QE
N48
1904
Bd1
NH

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1904.

I. Band.

Mit 12 Tafeln und mehreren Figuren im Text.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1904.

SMITHSONIAN
NATIONAL MUSEUM
INSTITUTION

SMITHSONIAN LIBRARY

Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

NATIONAL MUSEUM

Inhalt.

I. Abhandlungen.

Seite

Drevermann, Fr.: Ueber Untersilur in Venezuela. (Mit Taf. X.) 91

Dudenhausen, H.: Optische Untersuchungen an Flussspath und Steinsalz 8

Hussak, E.: Ueber die Mikrostructur einiger brasilianischer Titanmagneteisensteine. (Mit Taf. XI und 2 Textfiguren.) 94

Prinz, G.: Ueber Rückschlagsformen bei liassischen Ammoniten. (Mit Taf. II und 1 Textfigur.) . . . 30

Rinne, F.: Plastische Umformung von Steinsalz und Sylvin unter allseitigem Druck. (Mit Taf. XII und 1 Textfigur.) 114

Sapper, K.: Die vulcanischen Ereignisse in Mittelamerika im Jahre 1902. (Mit Taf. III—IX und 8 Textfiguren.) 39

Stromer, E.: Nematognathi aus dem Fajûm und dem Natronthale in Aegypten. (Mit Taf. I.) 1

II. Referate.

Alphabetisches Verzeichniss der referirten Abhandlungen.

Seite

Abbott, G.: The Cellular Magnesian Limestone of Durham . . -393-

D'Achiardi, G.: Forme cristalline del Cadmio . . . . . -328-

— Le forme cristalline della pirrotina del Bottino . . . . . -343-

— Studio di alcune rocce sienitiche di Kadì-Kalé (Provincia di Smirne) nell' Asia Minore . . . . . -221-

Agamennone, G.: Sopra un sismografo per forti terremoti . . -371-

Agnus, Al. N.: 1. note sur les Blattides paléozoïques. Description d'un Mylacridae de Commentry . . . . . -310-

— Description d'un Névroptère fossile nouveau, Homoioptera gigantea . . . . . -310-

Seite

Airaghi, C.: Echinofauna oligomiocenica della Conoa benacense -152-
— Dell' Echinolampas Laurillardi Agas. e Des. . . . . -152-
— Di alcune Conoclypeidi . . . . . -152-
Alessandri, G. De: Appunti di geologia e di paleontologia sui dintorni di Aqui . . . . . -276-
Allen, H. A.: On an Insect from the Coal Measures of South Wales . . . . . -311-
Ameghino, F.: Notas sobre algunos Mamiferos fossiles nuevos ó poco conocidos delle valle de Tarija . . . . . -289-
Ampferer, O.: Ueber den geologischen Zusammenhang des Karwendel- und Sonnenwendjochgebirges . . . . . -246-
Andersson, F.: Jordskalfvet i Schemacha den 13 Februari 1902 -373-
Andrews, C. W.: Preliminary Note on some Recently Discovered Extinct Vertebrates from Egypt. . . . . -134-
Andrews, C. W. and H. J. L. Beadnell: A Preliminary Note on some New Mammals from the Upper Eocene of Egypt . . -135-
d'Anselme, M. A.: Löslichkeit von Calciumsulfathydrat in Lösungen von Kochsalz . . . . . -364-
Audenino, L.: Terreni terziari e quaternari dei dintorni di Chieri -278-
Bakersville, Ch.: Kunzite, a new Gem . . . . . -358-
Ball, J.: On the topographical and geological results of a reconnaissance-survey of Jebel Garra and the Oasis of Kurkur . . -268-
— The Semna Cataract or Rapid of the Nile: A Study in River Erosion. . . . . -376-
Barbot de Marny, E.: Der Berg Katschkanar und seine Magneteisenerzlagerstätten . . . . . -86-
Barvíř, H. L.: Ueber die chemischen Verhältnisse einiger Gesteine von Eule . . . . . -49-
Bassani, F.: Su alcuni avanzi di pesci del pliocene toscano . . -143-
— Nuove osservazioni paleontologiche sul bacino stampiano di Ales Sardegna. . . . . -143-
Bassett, H.: Fossiliferous Oldhaven beds at Ipswich . . . . . -100-
Bather, F. A.: Studies in Edrioasteroidea. I. Dinocystis Barroisi n. g. n. sp., Psammites of Condroz . . . . . -153-
— Studies on Edrioasteroidea. II. Edrioaster Buchianus Forb. sp. -153-
Baumgartner, K.: Ueber vulcanische Auswürflinge von Bad Tusnád in Siebenbürgen . . . . . -60-
Baumhauer, H.: Beitrag zur Kenntniss des Hyalophan . . . . -348-
— Mineralien aus dem Binnenthal, Kanton Wallis . . . . . -180-
Bayd-Dawkins, W.: On the Discovery of an Pliocene ossiferous Cavernat Doveholes, Buxton (Derbyshire) . . . . . -100-
Beadnell, H. J. L.: A Preliminary Note on Arsinoitherium Zitteli from the Upper Eocene Strata of Egypt. . . . . -135-
— The Cretaceous Region of Abu Roash near the Pyramides of Giza . . . . . -271-
Beck, R.: Ueber eine neue Nickelerzlagerstätte in Sachsen . . . -225-
— Ueber eine neue Nickelerzlagerstätte in Sachsen (Ergänzung) -225-
Becke, F.: Einige Bemerkungen über die Einschlüsse des Granites von Flamanville . . . . . -218-
— Einfluss der Zwillingsbildung auf die Ausbildung der Krystallform beim Orthoklas . . . . . -349-
— Ueber Bestimmung der Dispersion der Doppelbrechung . . . -161-
Beekman, E. H. M.: On the behaviour of disthene and of sillimanite at high temperature . . . . . -28-
Bell, R.: On an exploration of the northern side of Hudson Strait -419-
Benedicks, C.: Ueber das Verhalten des Canadabalsams in Dünnschliffen . . . . . -377-

Seite

Berg, G.: Beiträge zur Kenntniss der Goldlagerstätten von Raposos in Brasilien . . . . . -233-
Bergeat, A.: Ueber merkwürdige Einschlüsse im Kieslager des Rammelsbergs bei Goslar . . . . . -398-
Bergt, W.: Ueber einige sächsische Gesteine . . . . . -39-
Berwerth, F.: Verzeichniss der Meteoriten im k. k. naturhistorischen Hofmuseum. Ende October 1902. Mit zwei Anhängen: I. Alphabetisch geordnete Liste sämmtlicher Meteoriten mit Nachweisungen der wichtigsten Namens- und Ortsbezeichnungen. II. Vertheilung der Meteoriten nach Ländern . . . -187-
— Ueber den jetzigen Stand der Meteoritensammlung im naturhistorischen Hofmuseum und über die Vertheilung der Meteoriten nach Ländern . . . . . -188-
Beyer, O.: Die erste Erzlagerstätte der Oberlausitz . . . . . -224-
Beyschlag, F. und K. v. Fritsch: Das jüngere Steinkohlengebirge und das Rothliegende in der Provinz Sachsen und den angrenzenden Gebieten . . . . . -470-
Birkinbine, J.: The Production of Iron Ores in 1901 . . . . -34-
Bittner, A.: Brachiopoden und Lamellibranchiaten aus der Trias von Bosnien, Dalmatien und Venetien . . . . . -114-
Blake, J. C.: Die Farben der allotropen Modificationen des Silbers -329-
Blasius, W.: Die Vogelfauna der Rübeländer Höhlen . . . . . -136-
— Der Riesen-Alk, Alca impennis L. oder Plantus impennis (L.) in der ornithologischen Literatur der letzten 15 Jahre . . . -137-
Bogatchew, V.: Observations géologiques dans le bassin de la rivière Manytsch . . . . . -436-
Böhm, J.: Fossilien von General Roca . . . . . -432-
Bonney, T. G.: Alpine Valleys in Relation to Glaciers . . . . -374-
Boulenger, G. A.: Remains from the Trias of Elgin . . . . . -138-
Branco, W. und E. Fraas: Beweis für die Richtigkeit unserer Erklärung des vulcanischen Ries bei Nördlingen . . . . . -415-
— — Das vulcanische Ries bei Nördlingen in seiner Bedeutung für Fragen der allgemeinen Geologie . . . . . -408-
Branner, J. C. and J. F. Newsom: The Phosphate Rocks of Arkansas . . . . . -401-
Brauns, R.: Das Mineralreich . . . . . -1- -321-
Breddin, G.: Wanzen aus den untermiocänen Braunkohlen von Salzhausen . . . . . -311-
Brodhun, E. und O. Schönrock: Apparate zur Untersuchung von senkrecht zur Axe geschliffenen Quarzplatten auf ihre Güte -164-
Broili, L.: Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp (mit Ausschluss der Gastropoden und Cephalopoden) . . . . . -118-
Brown, C.: Ueber das Genus Hybodus und seine systematische Stellung . . . . . -304-
Brugnatelli, L.: Idromagnesite ed Artinite di Emarese (Valle d'Aosta) . . . . . -168-
Bruns, W.: Verzeichniss der Meteoriten des Mineralogischen und Petrographischen Instituts der Universität Strassburg . . . . -190-
Burckhardt, C.: Le gisement supracrétacique de Roca (Rio Negro) . . . . . -432-
— Sur les fossiles marins du Lias de la Piedra Pintada . . . . -430-
Callaway, C.: A Descriptive Outline of the Plutonic Complex of Central Anglesey . . . . . -219-
Campbell, H. D. and J. L. Howe: A new (?) meteoric Iron from Augusta Co., Virginia . . . . . -194-
Canaval, R.: Das Erzvorkommen am Kulmberg bei St. Veit an der Glan . . . . . -177-

Seite

Canaval, R.: Das Erzvorkommen von Wandelitzen bei Völkermarkt in Kärnten . . . . . -178-
— Bemerkungen über das Eisenglanzvorkommen von Waldenstein in Kärnten . . . . . -179-
Case, E. C.: Palaeontological Notes . . . . . -140-
Cayeux, L.: Sur la composition et l'âge des terrains métamorphiques de la Crète . . . . . -65-
Chappuis, P.: Ueber einige Eigenschaften des geschmolzenen Quarzes . . . . . -17-
Charitschkow, K.: Analyse des im Caspischen Meere unweit der Bucht von Baku sich entwickelnden brennbaren Gases . . -230-
Checchia, G.: Gli echinidi eocenici del Monte Gargano . . . . -465-
Checchia-Rispoli, G.: Nuova contribuzione alla Echinofauna eocenica del Monte Gargano . . . . . -465-
Choffat, P.: Découverte du Terebratula Renieri Cat. en Portugal . . . . . -429-
Christomanos, A. C.: Die Magnesite Griechenlands . . . . . -346-
Clark, W. B. and A. Bibbins: Geology of the Potomac group in the Middle Atlantic slope . . . . . -98-
Clarke, F. W.: A Pseudo-Serpentine from Stevens County, Washington . . . . . -345-
Clarke, J. and R. Rüdemann: Guelph Fauna in the state of New York . . . . . -112-
Cleland, H. F.: A study of the fauna of the Hamilton formation of the Cayuga lake section in central New York . . . . . -112-
Cohen, E.: Ein neuer Pallasit aus Finmarken, Norwegen . . . -191-
— Meteoritenkunde. II. Heft. Structurformen; Versuche künstlicher Nachbildung von Meteoriten; Rinde und schwarze Adern; Relief der Oberfläche; Gestalt, Zahl und Grösse der Meteorite; Nachträge zu Heft I. . . . . -182-
— Ueber die Meteoreisen von Cuernavaca und Iredell . . . . . -194-
— Die Meteoreisen von Ranchito und Casas Grandes . . . . . -195-
— Meteoric Iron from N'Goureyma, near Djenne, Province of Macina, Soudan . . . . . -196-
Collie, G. L.: Wisconsin shore of Lake Superior . . . . . -439-
Colomba, L.: Zeoliti dell' isola del Principe Rodolfo . . . . . -362-
Coomáraswámy, A. K.: Observations on the Tiree Marble, with Notes on others from Jona . . . . . -384-
— The Crystalline Limestones of Ceylon . . . . . -380-
— The Point-de-Galle Group (Ceylon): Wollastonite-Skapolite Gneisses . . . . . -383-
Cornu, F.: Ueber Zeolithvorkommen des böhmischen Mittelgebirges . . . . . -175-
Crema, C.: Sul Pecten subclavatus Cantraine ed il P. Estheris Crema . . . . . -315-
Dacqué, E.: Mittheilungen über den Kreidecomplex von Abu Roasch bei Cairo . . . . . -269-
Davis, B. F.: Occurrence of Gadolinite in West Australia. With notes by W. G. Woolnough and T. W. Edgworth Davis . . -362-
Davison, C.: The Carlisle Earthquakes of July 9th and 11th, 1901 . . . . . -371-
— The inverness Earthquake of September 18th, 1901, and its Accessory Shocks . . . . . -371-
Day, D. T.: Mineral Resources of the United Staates. Calendar Year 1901 . . . . . -33-
Deane, H.: Notes on Fossil Leaves from the Tertiary Deposits of Wingello and Bungonia . . . . . -156-

Seite

Delkeskamp, R.: Die weite Verbreitung des Baryums in Gesteinen und Mineralquellen und die sich hieraus ergebenden Beweismittel für die Anwendbarkeit der Lateralsecretions- und Thermaltheorie auf die Genesis der Schwerspathgänge . . . . -217-
Depéret, Ch.: Sur les anciennes lignes de rivage pliocènes et quaternaires sur les côtes française de la Méditerranée . . . -101-
Depéret, Ch. et H. Douxami: Les Vertébrés oligocènes de Pyrimont et Challonges (Savoie) . . . . . -443-
Dickson, C. W.: Note on the Condition of Platinum in the Nickel Copper Ores from Sudbury . . . . . -344-
Diener, C.: Excursion in die Dolomiten von Südtirol (Seiser Alpe, Schlern, Ampezzaner Dolomiten) . . . . . -252-
Djatschkow-Tarassow, A.: Der Asphalt von Gagry . . . . -228-
Döll, E.: Ueber die Beobachtung des Falles von Meteoriten und das Aufsammeln derselben . . . . . -185-
Dollfus, G.: Classification du Tertiaire moyen et supérieur de la Belgique . . . . . -100-
— Classification des couches de l'Eocène inférieur dans le basin de Paris . . . . . -101-
Dollfus, G. F.: Une grande Vénus du Miocène supérieur de l'Anjou -151-
Dollot, A.: Profil géologique de la Circulaire nord du Metropolitain entre la place de l'étoile et la place de la Nation sur environ 11 kil. 500 . . . . . -98-
Doelter, C.: Bericht über Arbeiten am Monzoni in Südtirol . . -389-
— Bericht über eine neue Gesteinsart, den Rizzonit . . . . . -388-
— Chemische Zusammensetzung und Genesis der Monzoni-Gesteine -66-
Donath, E.: Betrachtungen über das Backen und über die Bildung von Steinkohle . . . . . -405-
Douvillé, H.: Nummulites et Orbitoides de Biarritz . . . . . -154-
— Sur le genre Chondrodonta Stanton . . . . . -151-
Dresser, J. A.: A Petrographical Contribution to the Geology of the Eastern Townships of the Province of Quebec . . . . -395-
Dufet, H.: Description d'un cristal d'Oligiste . . . . . -345-
Dunnington, F. P.: Corrosion of some ancient coins . . . . . -330-
Eastman, C. R.: The carboniferous fish-fauna of Mazon Creek, Illinois . . . . . -140-
— Carboniferous fishes from the Central western Staates . . . . -140-
Eastmau, R.: Pisces . . . . . -303-
Ehrenhaft, F.: Optisches Verhalten der Metallcolloide und deren Theilchengrösse . . . . . -323-
Emmons, S. F.: Sulfidische Lagerstätten vom Cap Garonne . . -400-
Endter, A.: Das Kupfererzlager von Amolanas im Departement Copiapó (Chile) . . . . . -240-
Ermisch: Die Kupfererze der Sünikgruben im Gouvernement Elisabetpol, Transkaukasien . . . . . -239-
Etheridge jun., R.: The cretaceous mollusca of South Australia and the Northern Territory . . . . . -119-
Evans, N. N.: Native Arsenic from Montreal . . . . . -328-
Farrington, O. C.: Meteorite Studies. I. . . . . -191-
— On Occurrence of free Phosphorus in the Saline Township Meteorite . . . . . -190-
— The action of Copper Sulphate upon Iron Meteorites . . . . -190-
Fedorow, E. v.: Notiz, betreffend die Krystallisation des Calaverit . . . . . -343-
Fels, G.: Ein Anorthitauswürfling von der Insel St. Christopher -355-
Flett, J. S.: Note on a Preliminary Examination of the Ash that fell on Barbados after the Eruption at St. Vincent (West Indies) -223-

Seite

Fliche, P.: Sur un insecte fossile trouvé dans le Trias en Lorraine . . . . . -310-
Focke, F.: Ueber den als Desmin angesehenen Albit von Schlaggenwald . . . . . -351-
Fourtau, R.: Sur le Grès nubien . . . . . -416-
Fraas, E.: Das geologische Problem im Ries . . . . . -407-
Franchis, De: Molluschi della creta media del Leccese . . . . -120-
Franco, S. di: Studio sulla Herschelite dei basalti siciliani. . . -363-
Fritsch, K. v.: Pflanzenreste aus Thüringer Culm-Dachschiefer . -320-
Fuchs, Th.: Ueber Anzeichen einer Erosionsepoche zwischen Leitha-Kalk und sarmatischen Schichten . . . . . -435-
— Beiträge zur Kenntniss der Tertiärbildungen von Eggenburg -273-
— Nachträge zur Kenntniss der Tertiärbildungen von Eggenburg -275-
— Ueber einige Störungen in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens . . . . . -435-
— Ueber eine neuartige Ausbildungsweise pontischer Ablagerungen in Niederösterreich . . . . . -434-
Fucini, A.: Il Lytoceras crebricosta Meghi. . . . . -148-
Gagel, C.: Ueber einige neue Spatangiden aus dem norddeutschen Miocän . . . . . -466-
— Ueber miocäne Geschiebe im südöstlichen Holstein . . . . . -466-
Garwood, E. J.: On the Origin of some Hanging Valleys in the Alps and Himalayas . . . . . -374-
Gavelin, A.: On the glacial lakes in the Upper part of the Ume-river-valley . . . . . -438-
Gentile, G.: Contribuzione allo studio dell' Eocene dell' Umbria -277-
Gernez, D.: Sur les changements de couleur qu'éprouvent les jodures mercuriques aux diverses températures . . . . . -327-
— Sur la forme que prend toujours le jodure mercurique en sortant de dissolution . . . . . -327-
Gervais, F.: Eine neue Lagerstätte von Boghead . . . . . -230-
Gidley, J. W.: Tooth Characters and Revision of the North American Species of the Genus Equus . . . . . -122-
Girty, G. H.: Devonian fossils from southwestern Colorado: the fauna of the Ouray limestone . . . . . -428-
Goldschmidt, V. and W. Nicol: New Forms of Sperrylite . . -344-
Gordon, M. M. O.: The Geological Structure of Monzoni and Fassa -247-
Gossner, B.: Untersuchung polymorpher Körper . . . . . -325-
Graber, H. V.: Die Gesteine des oberösterreichischen Mühlviertels und der Cordierit von Linz a. D. . . . . -58-
Grablowitz, G.: Propagazione dei terremoti . . . . . -370-
Greenly, E.: The Origin and Associations of the Jaspers of South Eastern Anglesey . . . . . -219-
Groth, P.: Sur les notations cristallographiques . . . . . -322-
Hall, T. S.: A new genus and a new species of fish from the mesozoic rocks of Victoria . . . . . -308-
Hammer, W.: Die krystallinen Alpen des Ultenthales. I. Das Gebirge südlich der Faltschauer . . . . . -61-
— Die krystallinen Bildungen im Bereiche des Blattes Cles . . -64-
Handlirsch, A.: Ueber Eugereon Boeckingii Dohrn . . . . . -312-
— Zur Phylogenie der Hexapoden . . . . . -463-
Häpke, L.: Die Erdölwerke und Tiefbohrungen an der Lüneburger Heide . . . . . -403-
Hatcher, J. B.: A Mounted Skeleton of Titanotherium dispar Marsh . . . . . -299-
Haug, E.: Sur l'âge des couches à Nummulites contortus et Cerithium Diaboli . . . . . -98-

Seite

Haug, E., M. Lugeon et P. Corbin: Sur la découverte d'un nouveau massif granitique dans la vallée de l'Arve, entre Servoz et les Houches . . . . . -218-
Hennig, A.: Studier öfver Skånes ytskulptur. No. I. Odensjön -366-
Hess, H.: Elasticität und innere Reibung des Eises . . . . . -14-
Hibsch, J. E.: Ueber Sodalithaugitsyenit im böhmischen Mittelgebirge und über die Beziehungen zwischen diesem Gestein und dem Essexit . . . . . -57-
Hilber, V.: Fossilien der Kainacher Gosau . . . . . -120-
Hill, B. F.: The Occurrence of the Texas Mercury Minerals . . -338-
Hill, R. T.: The Beaumont oil field, with notes on other oil fields of the Texas Region . . . . . -403-
Hill, W.: Note on the Upper Chalk of Lincolnshire . . . . . -271-
Hinterlechner, K.: Ueber neue Einschlüsse fremder Gesteine im Nephelintephrite des Kunětitzer Berges bei Pardubitz in Böhmen . . . . . -56-
Hitchcook, C. H.: Evidences of interglacial deposits in the Connecticut Valley. (Abstract.) . . . . . -439-
Hlawatsch, C.: Ein Chabasitvorkommen von Predazzo . . . . -175-
— Titanit von Moos im Passeier . . . . . -170-
Högbohm, A. S.: Om nomenclaturen för våra lösa jordslag . . -377-
Hogenraad, G. B.: On an „Eisenrose" of the St. Gotthard . . -168-
Hoek, H.: Geologische Untersuchungen im Plessurgebirge um Arosa . . . . . -240-
Holborn, L. und F. Henning: Ueber die Ausdehnung des geschmolzenen Quarzes . . . . . -168-
Holst, N. O.: Om skrifkritan i Tullstorpstrakten och de båda moräner, i hvilka den ai inbäddat . . . . . -105-
Hoernes, R.: Chondrodonta (Ostrea) Joannae Choffat in den Schiosi-Schichten von Görz, Istrien, Dalmatien und der Hercegovina . . . . . -149-
Hornsitzky, H.: Die agro-geologischen Verhältnisse des unteren Ipoly- und Garam-Thales . . . . . -256-
Hrabák, J.: Das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Böhmen -224-
Hutchinson, A.: The Chemical Composition and Optical Characters of Calybite from Cornwall . . . . . -20-
Jäger, F. M.: Ueber die Identität des Hallstatter Simonyits mit dem Astrakanit . . . . . -29-
Jansson, M. et J. Westmann: Quelques recherches sur la couverture de neige . . . . . -375-
Jenkins, H. C.: An interesting occurrence of Gold in Victoria . -329-
John, C. v.: Ueber Gabbro- und Granititeinschlüsse im Basalt von Schluckenau in Böhmen . . . . . -54-
Joukowsky, E.: Sur les éclogites de Aiguilles Rouges . . . . -69-
Ippen, J. A.: Analyse eines nephelinporphyritischen Gesteins (Allochetit) von Allochet (Monzoni) . . . . . -389-
— Gesteine der Schladminger Tauern. (Neue Beiträge zur Petrographie Steiermarks. V.) . . . . . -64-
Kalecsinsky, A. v.: Ueber die ungarischen warmen und heissen Kochsalzseen als natürliche Wärmeaccumulatoren, sowie über die Herstellung von warmen Salzseen und Wärmeaccumulatoren -165-
Karpinsky, A.: Ueber die untercambrische Cephalopodengattung Volborthella Schmidt . . . . . -145-
Katzer, F.: Grundzüge der Geologie des unteren Amazonas-Gebietes -420-
Kennard, A. S. and B. B. Woodward: On the occurrence of Neritina Grateloupiana Fér. (hitherto misidentified as N. fluviatilis), in the pleistocene gravels of the Thames at Swanscomb -279-

Seite

Kennard, A. S. and B. B. Woodward: The non-marine Mollusca of the River Lea Alluvium at Walthamstow, Essex . . -438-
— — The pleistocene non-marine Mollusca of Ilford . . . . . -437-
— — The post-pliocene non-marine Mollusca of the South of England -437-
Kjellén, R.: Bidrag till Sveriges endogena geografi. No. I. När konstaterades fornvulkanismen i vårt land. No. II. Berzelius' förtjenster om Sveriges endogena geografi. No. III. En svensk kittelkrater? No. IV und V. Meddelanden om jordstötar i Sverige före 1846. No. VI. Kittelkrater eller „dödt fall"? No. VII. Nya basaltfyndigheter i Skåne . . . . . -366-
Kilian, W., P. Lory, V. Paquier: Notice géologique sur la feuille Die de la carte géol. de France (1 : 80 000) . . . . . -416-
Kilian, W. et J. Révil: Contributions à la connaissance de la zone du Briançonnais (le Jurassique supérieur) . . . . . -430-
Klein, C.: Die Meteoritensammlung der kgl. Friedrich-Wilhelm-Universität zu Berlin am 5. Februar 1903 . . . . . -186-
Klemm, G.: Ueber Blasenzüge (sogen. „Steinnägel") im Melaphyr von Darmstadt . . . . . -47-
Klockmann, F.: Lehrbuch der Mineralogie . . . . . -2-
— Ueber das Auftreten und die Entstehung der südspanischen Kieslagerstätten . . . . . -399-
Knight, N.: Apatite Crystals, Antwerp, New York . . . . . -363-
Köchlin, R.: Ueber Zirkon . . . . . -20-
— Zur Schneebergitfrage . . . . . -167-
Koken, E.: Ueber das Ries und Steinheimer Becken . . . . . -406-
Kolderup, C. F.: Jordskjälv i Norge i 1902 . . . . . -372-
Konchin, A.: Untersuchung des orogeographischen Baues des Schwarzmeer-Districtes . . . . . -228-
— Geologische Untersuchung des nördlichen Theiles des Schwarzmeer-Districtes . . . . . -228-
Königsberger, J.: Ueber Quarz als Reflexionsnormale . . . . -161-
Konjuschewsky, L.: Vorläufiger Bericht über geologische Untersuchungen im südlichen Ural im Jahre 1901 . . . . . -85-
Kontkiewitsch, S.: Bericht über geologische Untersuchungen und Schürfungen im Bereiche der Zinkerzlagerstätten der Umgebung von Slawkow . . . . . -227-
Kossmat, F.: Geologisches aus dem Bača-Thale im Küstenlande -95-
Krasnopolsky, A.: Bestimmung des Erzvorraths der Kronsgrube von Bakal im südlichen Ural . . . . . -86-
— Vorläufiger Bericht über die Untersuchung der Erzdistricte des südlichen Urals im Jahre 1901 . . . . . -85-
Krause, P. G.: Die Fauna der Kreide von Temojoh in West-Borneo -120-
Kretschmer, F.: Die Entstehung der Graphitlagerstätten . . . -405-
Kunz, G. F.: On a New Lilac-Coloured Transparent Spodumene -357-
Kurtz, F.: Sur l'existence d'une flore Rájmahálienne dans le gouvernement de Neuquen (Piedra Pintada, entre Limay et Collon Curá) . . . . . -430-
Lago, D. Dal: Fauna eocenica nei tufi basaltici di Rivagna in Novale . . . . . -288-
Lamansky: Die Mineralreichthümer Russlands . . . . . -226-
Lamplough, F. E. E.: On some new forms prominently developed on crystals of Proustite . . . . . -11-
Laube, G.: Batrachier- und Fischreste aus der Braunkohle von Skiritz bei Brüx . . . . . -286-
— Synopsis der Wirbelthierfauna der böhmischen Braunkohlenformation und Beschreibung neuer oder bisher unvollständig bekannter Arten . . . . . -286-

Seite

Lawson, A. C.: The post-pliocene diastrophism of the coast of southern California . . . . . -108-
— The Geomorphogeny of the Coast of Northern California . . -110-
Lebedeff, N.: Geologischer Bau der bei der Halbinsel Apscheron gelegenen Inseln des Caspischen Meeres . . . . . -229-
— Schürfungen auf Naphtha auf der Halbinsel Apscheron . . . -229-
— Schürfungen auf Naphtha im Bereiche des Gouvernements Baku (ausserhalb der Halbinsel Apscheron) und des Dagestan'schen Gebietes . . . . . -229-
— Geologische Untersuchung eines Theiles des Bortschalinsk'schen Kreises (Somchetien) im Gouvernement Tiflis . . . . . -226-
Lehmann, O.: Plastische, fliessende und flüssige Krystalle; erzwungene und spontane Homöotropie derselben . . . . . -159-
Lehmann-Nitsche, R.: Nuevos objectos de Industria humana encontrados en la Caverna Eberhardt . . . . . -121-
Leiss, C.: Neues Krystallrefractometer zur Bestimmung grösserer und mikroskopisch kleiner Objecte . . . . . -163-
Lemoine, P. et C. Rouyer: Note préliminaire sur l'étage Kimmeridgien entre la vallée de l'Aube et celle de la Loire. . . -431-
Leppla, A.: Geologisch-hydrographische Beschreibung des Niederschlagsgebietes der Glatzer Neisse (oberhalb der Steinemündung) -87-
Lewis, W. J.: Notes on minerals from the neighbourhood of Binn (Switzerland)—Mispickel, Pyrites, Diopside, and Quartz . . . -32-
Liebenam, W.: Goldbergbau in Aegypten . . . . . -232-
— Vorkommen und Gewinnung von Gold in Niederländisch-Ostindien . . . . . -233-
Liffa, A.: Beiträge zur krystallographischen Kenntniss des Chrysoberylls von Ceylon . . . . . -15-
Lindgren, W.: Tests for gold and silver in shales from western Kansas . . . . . -329-
Loczka, J.: Ueber den Berthierit von Bräunsdorf . . . . . -10-
Loomis, F. B.: Die Anatomie und die Verwandtschaft der Ganoid- und Knochenfische aus der Kreideformation von Kansas U. S. A. -308-
— The dwarf fauna of the pyrite layer at the horizon of the Tully limestone in Western, New York . . . . . -427-
Lorié, J.: Beschrijving van eenige nieuwe Grondboringen. IV. . -105-
— Contributions à la géologie de Pays-Bas. X. Sondages en Zélande et en Brabant . . . . . -106-
Lotz, H.: Ein neuer Fundpunkt des Pentamerus rhenanus F. Roem. . . . . -97-
Lovisato, D.: Il crisocolla e la vanadinite della miniera cuprifera di Bena (de) Padru presso Ozieri . . . . . -360-
Lowag, J.: Das Vorkommen von Manganerzen in Gesellschaft von Eisenerzen bei Platten in Böhmen und Johanngeorgenstadt in Sachsen . . . . . -238-
— Mangan- und Eisenerzvorkommen im Thüringer Wald . . . . -239-
Löwe, L.: Ueber secundäre Mineralbildung auf Kalisalzlagern . -331-
Lucas, F. A.: A flightless auk Mancalla californiensis, from the Miocene of California . . . . . -460-
— A new fossil cyprinoid, Leuciscus Turneri, from the Miocene of Nevada . . . . . -461-
Matthew, W. D.: A horned Rodent from the Colorado Miocene, with a Revision of the Mylagauli, Beavers and Hares of the American Tertiary . . . . . -301-
— Fossil Mammals of the Tertiary of North Eastern Colorado . -123-
— New Canidae from the Miocene of Colorado . . . . . -294-
— A Skull of Dinocyon from Texas . . . . . -294-

Seite

Matthew, W. D.: On the Skull of Bunaelurus, a Musteline from the White River Oligocene . . . . . -296-
— List of the pleistocene Fauna from Hay Springs, Nebraska . -296-
Mayer, Ch.: Sur le Flysch et en particulier sur le Flysch de Biarritz . . . . . -99-
Melander, A.: Some additions to the Carboniferous terrestrial Arthropod Fauna of Illinois . . . . . -311-
Melczer, G.: Pyrit von Monzoni . . . . . -8-
Melion, V.: Neuer Fundort von Beryll bei Zöptau-Petersdorf. . -30-
Mercalli, G.: Notizie Vesuviane (anno 1902) . . . . . -369-
— Ueber den jüngsten Ausbruch des Vesuv . . . . . -369-
Merriam, J. C.: A contribution to the geology of the John Day Basin . . . . . -417-
Meunier, St.: Examen du fer météorique de Guatémala . . . . -196-
Meyer, A. B.: On the eggs of the Moa . . . . . -137-
— Zur Nephritfrage (Neu-Guinea, Jordansmühl u. a., Alpen. Bibliographisches) . . . . . -172-
Miers, H. A.: An Enquiry into the Variation of Angles observed in Crystals, especially of Potassium—Alum and Ammonium—Alum -159-
Milch, L.: Ueber die Entstehungsweise der Tiefengesteinsmassive -204-
Miller, N. H. J.: The Amounts of Nitrogen and Organic Carbon in some Clays and Marls . . . . . -379-
Millosevich, F.: Alcune osservazioni sopra l'anglesite verde di Montevecchio (Sardegna) . . . . . -346-
— Di una rimarchevole combinazione osservata nei cristalli di celestina della solfara Cà Bernardi presso Bellisio . . . . . -364-
Moldenhauer, F.: Melanit von Cortejana, Prov. Huelva (Spanien) -23-
Morozewicz, J.: Ueber Mariupolit, ein extremes Glied der Eläolithsyenite . . . . . -220-
— Ueber zwei neue, dem Pyrophyllit ähnliche Mineralverbindungen -24-
Moses, J.: Eglestonite, Terlinguaite and Montroydite, New Mercury Minerals from Terlingua, Texas . . . . . -339-
Müller, G. und C. A. Weber: Ueber ältere Flussschotter bei Bad Oeynhausen und Alfeld und eine über ihnen abgelagerte Vegetationsschicht . . . . . -279-
Nathorst, A. G.: Beiträge zur Kenntniss der mesozoischen Cycadophyten . . . . . -154-
Nelli, B.: Il Langhiano di Rocca di Mezzo . . . . . -276-
Neuwirth, V.: Neue Beiträge zur Kenntniss der mineralogischen Verhältnisse der Umgebung von Zöptau . . . . . -30-
— Neue mineralogische Mittheilungen über die Umgebung von Zöptau . . . . . -30-
Newton, E. T.: British pleistocene fishes . . . . . -307-
Novarese, V.: Die Erzlagerstätten von Brosso und Traversella in Piemont . . . . . -235-
Ochsenius, C.: Natronsalpeter in Californien . . . . . -401-
— Ueber secundäre Mineralbildung auf Kalisalzlagern . . . . . -331-
Oehmichen, H.: Eine Excursion zur Kupfersulfatlagerstätte von Copaquire im nördlichen Chile . . . . . -239-
Omboni, G.: Denti di Lophiodon degli strati eocenici del Monte Bolca . . . . . -299-
Oppenheim, P.: Die Priabona-Schichten und ihre Fauna im Zusammenhange mit gleichalterigen und analogen Ablagerungen vergleichend betrachtet . . . . . -282-
Ordoñez, E.: Das Bergbaurevier von Pachuca in Mexico . . . -230-
Osborn, H. F.: American Eocene Primates and the supposed Rodent Family Mixodectidae . . . . . -290-

Seite
Osborn, H. F.: The Four Phyla of Oligocene Titanotheres . . . -297-
Pachundaki, D. E.: Sur la constitution géologique des environs de Mirsa Matrouh (Marmarique) . . . . . -269-
Palache, C. and F. R. Fraprie: 1. Babingtonite from Somerville, Mass.; 2. Babingtonite from Athol, Mass. . . . . -358-
Palmer, C. M.: Chrysocolla. A Remarkable Case of Hydration -361-
Partridge, E. M.: On Echinocaris Whidbornei and E. sloliensis n. sp. . . . . -144-
Pélabon, H.: Sur la fusibilité des mélanges de sulfure d'antimoine et de sulfure d'argent . . . . . -328-
Pelikan, A.: Gabbro von Wischkowitz in Böhmen . . . . . -48-
Pethö, J.: Ueber das Vorkommen von Hippurites (Pironaea) polystylus in den Hypersenonschichten zu Cserevitz im Péterwárader Gebirge . . . . . -151-
Pickard, E.: Beitrag zur Kenntniss der Glossophoren der mitteldeutschen Trias . . . . . -312-
Popoff, B.: Beitrag zum Studium der Sphärolithbildungen . . . -378-
— Ueber Rapakiwi aus Südrussland . . . . . -70-
Portis, A.: Di una formazione presso la Basilica ostiense di Roma e degli avanzi fossili vertebrati in essa rinvenuti . . . -278-
Pratt, J. H.: The Production of Barytes in 1901 . . . . . -34-
— The Production of Monazite . . . . . -34-
— The Production of Lithium in 1901 . . . . . -35-
— The Occurrence of Strontium Ores . . . . . -35-
— The Production of Tungsten, Molybdenite, Uranium and Vanadium . . . . . -35-
— The Production of Asbestos in 1901 . . . . . -36-
— Chromite or Chromic Iron Ore . . . . . -37-
— The Production of Abrasive Materials in 1901 . . . . . -37-
Priem, F.: Sur les poissons de l'éocène inférieur des environs de Reims . . . . . -305-
Prior, G. T.: Note on a connexion between the molecular volume and chemical composition of some crystallographically similar minerals . . . . . -4-
Prior, G. T. und A. K. Coomáraswámy: Serendibite, a new borosilicate from Ceylon . . . . . -25-
Quincke, G.: Ueber Krystalle . . . . . -162-
Raisin, C. A.: Petrological Notes on Rocks from Southern Abyssinia, collected by Dr. Reginald Koettlitz . . . . . -394-
Redlich, K. A.: Anleitung zur Löthrohranalyse . . . . . -4-
Reed, F. R. C.: Woodwardian museum notes: Brachymetopus Strzeleckii M'Coy 1847 . . . . . -144-
Regelmann, K.: Geologische Untersuchung der Quellgebiete von Acher und Murg im nördlichen Schwarzwald . . . . . -253- -385-
Reinisch, R.: Druckproducte aus Lausitzer Biotitgranit und seinen Diabasgängen . . . . . -41-
Repossi, E.: Il Mixosauro degli strati triassici di Besano in Lombardia . . . . . -139-
Reusch, H. und C. F. Kolderup: Fjeldbygningen og bergarterne ved Bergen . . . . . -391-
Richarz, F. und O. Krigar-Menzel: Bemerkungen zu dem auf dem internationalen Physiker-Congress zu Paris von C. V. Boys über die Gravitationsconstante und die mittlere Dichtigkeit der Erde erstatteten Bericht . . . . . -365-
Riedel, O.: Ueber Gletschertöpfe im Bitterfelder Kohlenrevier . -278-
Rimatori, C.: La Galena bismutifera di Rosas (Sulcis) e Blende di diverse località di Sardegna . . . . . -341-

Seite

Rinne, F.: Ueber eine Magneteisenerzlagerstätte bei Paracale in Nord-Camarines auf Luzon . . . . . -234-
Rogers, A. F.: Minerals observed on buried Chinese Coins of the Seventh Century . . . . . -330-
Rogers, A. W.: On a glacial conglomerate in the Table Mountain Sandstone . . . . . -428-
Rollier: Sur l'âge du conglomérat subalpin ou Nagelfluh de la Suisse . . . . . -100-
Rosati, A.: Rocce a glaucofane di Val d'Ala nelle Alpi occidentali -389-
Roth, S.: La découverte du gisement de la Piedra Pintada . . -429-
— Nuevos restos de mamíferos de la Caverna Eberhardt en Ultima Esperanza . . . . . -121-
Roth, S., F. Kurtz und C. Burckhardt: Le Lias de la Piedra Pintada (Neuquen) . . . . . -429-
Rutley, F.: On an Altered Siliceous Sinter from Built (Brecknockshire) . . . . . -222-
Rutot, A.: Quelques découvertes paléontologiques nouvelles. . . -120-
Rzehak, A.: Barytführende Septarien im Alttertiär der Umgebung von Saybusch in Westgalizien . . . . . -176-
— Neue Entdeckungen im Gebiete des mährischen Miocäns. . . -275-
Sacco, F.: Sul valore stratigrafico delle grandi lucine dell' Appennino . . . . . -314-
— Il molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria -315-
Sachs, A.: Ueber Anpassungserscheinungen bei Karlsbader und Bavenoer Verwachsungen des Kalifeldspathes . . . . . -21-
Salomon, W.: Ueber die Lagerungsform und das Alter des Adamello-Tonalites . . . . . -68-
Sarasin, Ch. et Ch. Schöndelmayer: Étude monographique des Ammonites du Crétacique inférieur de Châtel Saint-Denis. II partie. Avec 14 pl. . . . . -145-
Sauer: Petrographische Studien an den Lavabomben aus dem Ries -408-
Sauvage, H. E.: Les pycnodontes du jurassique supérieur du Boulonnais . . . . . -303-
— Recherches sur les vertébrés du Kimméridgien supérieur de Fumel (Lot-et-Garonne) . . . . . -281-
Schenck, A.: Ueber die Kupfererzlagerstätte von Ookiep in Kleinnamaland . . . . . -239-
Schirmeisen, C.: Systematisches Verzeichniss mährisch-schlesischer Mineralien und ihrer Fundorte . . . . . -176-
Schlechtendal, D. v.: Thuja occidentalis-thuringiaca . . . . -156-
Schlegel, K.: Das Magneteisenerzlager vom Schwarzen Krux bei Schmiedefeld im Thüringer Wald . . . . . -235-
Schlosser, M.: Eine untermiocäne Fauna aus dem Teplitzer Braunkohlenbecken. Mit Bemerkungen von J. E. Hibsch: Ueber die Lagerungs- und Altersverhältnisse der Braunkohlengebilde im Teplitzer Becken . . . . . -101- -286-
— Nachtrag zur Säugethierfauna der böhmischen Braunkohlenformation . . . . . -286-
— Zur Kenntniss der Säugethierfauna der böhmischen Braunkohlenformation . . . . . -286-
Schmidt, W.: Krystallisation im elektrischen Felde . . . . . -160-
Schnarrenberger, K. L.: Ueber die Kreideformation der Monte d'Ocre-Kette in den Aquilaner Abruzzen . . . . . -97-
Schneider, P. F.: New Exposures of Eruptive Dikes in Syracuse, N. Y. . . . . -394-
Schönrock, O.: Theoretische Bestimmung des Axenfehlers von Krystallplatten . . . . . -163-

Seite

Schottler, W.: Ueber die beim Bau der Bahn Lauterbach—Grebenhain entstandenen Aufschlüsse . . . . . -46-
Schubert, R. J.: Das Gebiet der Promina-Schichten im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto (Zone 30, Col. XIII) . -91-
— Der Bau der Sättel des Vukšić, Stankovac und Debeljak und der Muldenzüge von Kolarine, Stankovac und Banjevac im Bereiche der NO.- und SO.-Section des Blattes Zaravecchia—Stretto . . . . . -91-
— Der geologische Aufbau des dalmatinischen Küstengebietes Vodice—Canal Prosjek und der demselben vorgelagerten Scoglien -92-
— Der Bau des Festlandgebietes im Bereiche der NW.-Section des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto (Umgebung von Zaravecchia und Vrana) . . . . . -93-
— Zur Geologie der norddalmatinischen Inseln Žut, Incoronata, Peschiera, Lavsa und der sie begleitenden Scoglien auf Kartenblatt 30, XIII . . . . . -94-
— Der geologische Bau des Inselzuges Morter, Vergada, Pašman und der sie begleitenden Scoglien auf Blatt 30, Zone XIII (Zaravecchia—Stretto) . . . . . -94-
— Ueber einige Bivalven des istrodalmatinischen Rudistenkalkes. I. Vola Lapparenti Choff. und Chondrodonta Joannae-Munsoni -149-
Schulten, A. de: Recherches sur l'arséniate dicalcique. Reproduction artificielle de la pharmacolite et de la haidingerite -363-
Schulz, A.: Entwickelungsgeschichte der phanerogamen Pflanzendecke Mitteleuropas nördlich der Alpen . . . . . -279-
— Die Verbreitung der halophilen Phanerogamen in Mitteleuropa nördlich der Alpen . . . . . -439-
— Die Verbreitung der halophilen Phanerogamen im Saale-Bezirke und ihre Bedeutung für die Beurtheilung der Dauer des ununterbrochenen Bestehens der Mansfelder Seen . . . . . -440-
Schwalbe, B.: Mineralogie und Geologie . . . . . -38-
Scrivenor, J. B.: The Granite and Greisen of Cligga Head (Western Cornwall) . . . . . -390-
Segrè, C.: Note Sulla struttura dei terreni considerata riguardo ai lavori ferroviari eseguiti dalla Società Italiana per le strade ferrate meridionali (Rete Adriatica) . . . . . -260-
Seguenza, L.: I pesci fossili della Provincia di Reggio (Calabria) citati dal Prof. G. Seguenza . . . . . -460-
Sellards, E. H.: Some New Structural Characters of Palaeozoic Cockroaches . . . . . -462-
Sementschenko, A.: Schurfarbeiten auf Asbest im Kreise Jeketerinenburg . . . . . -401-
Setz, W.: Die Erzlagerstätten der Gegend von Deutsch-Feistritz-Peggau, Frohnleiten, Uebelbach und Thalgraben . . . . . -225-
Siedentopf, H. und R. Zsigmondi: Ueber Sichtbarmachung und Grössenbestimmung ultramikroskopischer Theilchen, mit besonderer Anwendung auf Goldrubingläser . . . . . -161-
Siemiradzki, J.: Geologia ziem Polskich (Polens Geologie). I. Bd.: Aeltere Formationen bis zum Jura inclusive . . . . . -260-
Sigmund, A.: Die Eruptivgesteine bei Gleichenberg . . . . . -59-
Sirks, A. H.: On the advantage of metal-etching by means of the electric current . . . . . -7-
Slavík, Fr.: Beitrag zur Kenntniss der Eruptivgesteine des mittelböhmischen Präcambriums . . . . . -50-
Smyth jr., C. H.: Petrography of recently Discovered Dikes in Syracuse, N. Y.; with Note on the Presence of Melilite in the Green Street Dike . . . . . -394-

Seite
Smith, G. F. H.: Some new crystal-forms on Krennerite . . . . -10-
Snelling, W. O.: The Production of Titanium . . . . . -35-
Solms-Laubach, H. Graf zu: Bowmanites Roemeri, eine neue Sphenophylleen-Fructification . . . . . -315-
— Ueber die seiner Zeit von Unger beschriebenen structurbietenden Pflanzenreste des Unterculm von Saalfeld in Thüringen . -315-
— Ueber die in den Kalksteinen des Culm von Glätzisch-Falkenberg in Schlesien enthaltenen structurbietenden Pflanzenreste. III. Abhandlung . . . . . -315-
— Ueber das Genus Pleuromeia . . . . . -316-
Spencer, L. J.: Crystalline forms of Carbides and Silicides of Iron and Manganese (Ferro-manganese) . . . . . -6-
— Mineralogical notes on Western Australian Tellurides; the non-existence of „Kalgoorlite“ and „Coolgardite“ as mineral specimens . . . . . -8-
Spirek, V.: Das Zinnobervorkommen am Monte Amiata, Toscana -400-
Stanton, T. W.: A new fresh-water molluscan faunula from the Cretaceous of Montana . . . . . -271-
— Chondrodonta, a new genus of ostreiform mollusks from the Cretaceous with descriptions of the genotype and a new species -150-
Stefani, C. De: Molluschi pliocenici di Viterbo . . . . . -289-
Stefano, G. De: I molluschi degli strati di Gallina (Regio Calabria) e la loro età . . . . . -441-
Stehlin, H. G.: Ueber die Grenze zwischen Oligocän und Helvetien in der Schweizer Molasse . . . . . -285-
Stevanović, S.: Beiträge zur Kenntniss der Mineralien der Zirkongruppe . . . . . -17-
— Künstlicher Domeykit . . . . . -7-
— Ueber einige Kupfererze und Beiträge zur Kenntniss der Zirkongruppe . . . . . -12-
Stökl, K.: Das Fedorow'sche Universalgoniometer in der Construction von Fuess. Anwendung dieses Instrumentes zur Auflösung sphärischer Dreiecke . . . . . -159-
Strishow, J.: Neue Lagerstätten von Bleiglanz und Zinkblende im Ter-Gebiet . . . . . -227-
— Geologischer Bau der Schlucht von Kartatinsk und der an ihrem Beginn gelegenen Kupferkieslagerstätten . . . . . -227-
— Der geologische Bau der Dargaw-Schlucht und die daselbst vorkommende Graphitlagerstätte (beim Dorfe Dshimara im nördlichen Kaukasus unweit des Kasbek) . . . . . -227-
Stromer, E.: Ueber die Bedeutung des Foramen entepicondyloideum und des Trochanter tertius der Säugethiere . . . . . -121-
Stromer v. Reichenbach, E.: Die Wirbel der Land-Raubthiere, ihre Morphologie und systematische Bedeutung . . . . . -441-
Struthers, J.: The Production of Borax and Bromine . . . . -33-
— The Production of Quicksilver . . . . . -36-
Stübel, A.: Ueber die genetische Verschiedenheit vulcanischer Berge . . . . . -197-
Stuckenberg, A.: Ueber eine primäre Goldlagerstätte am Flusse Wischera im Kreise Tscherdyn, Gouvernement Perm . . . . -232-
Sussmann, O.: Zur Kenntniss einiger Blei- und Zinkerzvorkommen der alpinen Trias bei Dellach im Oberdrau-Thal . . -396-
Sustschinsky, P. v.: Beiträge zur Kenntniss des Geikielith, Ilmenit und Hämatit . . . . . -14-
— Mikroskopische Untersuchung einiger Pseudomorphosen . . . -164-
— Untersuchung einiger künstlich dargestellter Verbindungen. 2. Künstlicher Titanit . . . . . -169-

Seite

Sustschinsky, P. v.: Untersuchung einiger künstlich dargestellten Verbindungen. 3. Künstlicher Kupferglanz . . . . -166-
Svedmark, E.: Meddelanden om jordstötar i Sverige . . . . . -372-
Tacconi, E.: Sopra alcuni minerali del granito di Montorfano . -181-
Tarnuzzer, Chr.: Die Asbestlager der Alp Quadrata bei Poschiavo (Graubünden) . . . . . -401-
Tenow, O.: Ueber einen mineralführenden Albitpegmatit von Stripåsen in Westmanland . . . . . -390-
Termier, P.: Sur le granite alcalin du Filfila (Algérie) . . . . -222-
Tertsch, H.: Optische Orientirung von Feldspäthen der Oligoklasgruppe . . . . . -354-
— Ueber die Lage der Hämatitschuppen im Oligoklas von Tvedestrand . . . . . -352-
Thevenin, A.: Les échantillons-types de la Monographie des Nummulites de d'Archiac. Liste de leurs provenances . . . -154-
Thomas, H. H.: The Mineralogical Constitution of the Finer Material of the Bunter Pebble-Bed in the West of England . -218-
Tornquist, A.: Der Gebirgsbau Sardiniens und seine Beziehungen zu den jungen, circum-mediterranen Faltenzügen . . . . . -259-
Toula, Fr.: Das Nashorn von Hundsheim. Rhinoceros (Ceratorhinus Osborn) hundsheimensis nov. form. Mit Ausführungen über die Verhältnisse von elf Schädeln von Rh. (Cer.) sumatrensis . . . . . -300-
— Führer für die Excursion auf den Semmering . . . . . -251-
Trabucco, G.: Sulla posizione ed età del Macigno dei monti di Cortona . . . . . -277-
Traquair, R. H.: Notes on the lower carboniferous fishes of Eastern Fifeshire . . . . . -306-
— On the distribution of fossil fish-remains in the carboniferous rocks of the Edinburgh district . . . . . -460-
Treitz, P.: Bericht über die agro-geologische Specialaufnahme im Jahre 1898 . . . . . -256-
Trentanove, G.: Il miocene medio di Popogna e Cafaggio nei Monti Livornesi . . . . . -288-
Tschermak, G.: Eine Beziehung zwischen chemischer Zusammensetzung und Krystallform . . . . . -323-
— Quarz mit fremden Einschlüssen . . . . . -16-
Ussher, W.: The Geology of the country around Torquay . . . -96-
Vaughan, T. W.: The Eocene and lower Oligocene Coal Faunas of the United States, with descriptions of a few doubtfully cretaceous species . . . . . -466-
Verri, A.: Rapporti tra il vulcano laziale e quello di Bracciano -369-
Verri, A. e De Angelis d'Ossat: Terzo contributo allo studio del miocene nell' Umbria . . . . . -277-
Viard, G.: Sur une préparation du sulfure de zinc et du sulfure de cadmium cristallisés . . . . . -343-
Viola, C.: Die Minimalablenkung des Lichtes durch doppeltbrechende Prismen und die Totalreflexion der optisch zweiaxigen Krystalle -322-
Vogt, J. H. L.: Das Bleiglanz-Silbererz-Gangfeld von Svenningdal im nördlichen Norwegen . . . . . -398-
— Platingehalt im norwegischen Nickelerz . . . . . -237-
— Problems in the geology of Ore-Deposits . . . . . -75-
— Weitere Untersuchungen über die Ausscheidungen von Titaneisenerzen in basischen Eruptivgesteinen . . . . . -84-
Voit, F. W.: Das Kupfererzvorkommen bei Senze do Itombe in der portugiesischen Provinz Angola, Westafrika . . . . . -240-
Volz, W.: Beiträge zur geologischen Kenntniss von Nord-Sumatra -426-

Seite
Waagen, L.: Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia . . . -257-
Ward, H. A.: The Bath Furnace Meteorite . . . . . -194-
— The Andover Meteorite . . . . . -194-
Weber, M.: Ueber Flussspath von Epprechtstein im Fichtelgebirge -166-
Weber, W.: Notiz über die Steinkohlenlagerstätte bei Otschemtschiri am Ufer des Schwarzen Meeres . . . . . -230-
Weinschenk, E.: Die Tiroler Marmorlager . . . . . -380-
— Ueber den Breislakit . . . . . -174-
Weller, St.: The Stokes collection of Antarctic fossils . . . . . -434-
Wenglein, O.: Ueber Perthitfeldspäthe . . . . . -350-
Werigin, N., J. Lewkojeff und G. Tammann: Ueber die Ausflussgeschwindigkeit einiger Metalle . . . . . -327-
Werneke: Eisenerze im südlichen Portugal . . . . . -234-
Werveke, L. van: Die Gliederung der Lehmablagerungen im Unterelsass und in Lothringen . . . . . -102-
— Beitrag zur Kenntniss der lothringischen Mardellen . . . . . -102-
Whitlock, H. P.: Guide to the Mineralogic collections of the New York State Museum . . . . . -32-
Wiik, F. J.: Om en Kosmo-geologisk antiaktualistik teori och dess tillämpning på den geologiska formationsserien . . . . -365-
Winteler, F.: Die Aluminium-Industrie . . . . . -3-
Wittich, E.: Ueber Blasenzüge aus dem Melaphyr . . . . . -48-
Woldřich, J. (Sohn): Ueber Ganggesteine und den Zuzlawitzer Kalk im Wolynka-Thale des Böhmerwaldes . . . . . -52-
Woodward, A. S.: On some fish-remains from the Paraná-formation, Argentine Republic . . . . . -143-
— On an Amioid fish (Megalurus Mawsoni) from the Cretaceous of Bahia, Brazil . . . . . -143-
Woodward, H.: On a collection of mittle cambrian fossils obtained by Edward Whymper from Mount Stephen, British Columbia . . . . . -144-
Woodworth, J. B.: Glacial origin of older Pleistocene in Gay Head Cliffs, with note on fossil horse of that section . . . . -438-
Wortman, J. L.: Studies of eocene Mammalia in the Marsh Collection, Peabody Museum . . . . . -446-
Wraný, A.: Geschichte der Chemie und der auf chemischer Grundlage beruhenden Betriebe in Böhmen bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts . . . . . -223-
Wülfing, E. A.: Ueber eine neue Methode zur Orientirung der Plagioklase . . . . . -352-
Wüst, E.: Ein Sandlöss mit Succinea Schumacheri Andreae in Thüringen . . . . . -103-
— Ein fossilführender Saalekies bei Uichteritz bei Weissenfels . -103-
— „Helix banatica (= canthensis Beyr.)“ aus dem Kalktuffe von Bilzingsleben . . . . . -103-
— Säugethierreste aus dem Kalktuffe von Bilzingsleben bei Kindelbrück . . . . . -103-
— Ein pleistocäner Unstrutkies mit Corbicula fluminalis Müll. sp. und Melanopsis acicularis Fér. in Bottendorf bei Rossleben . . . . . -103-
— Pleistocäne Flussablagerungen mit Succinea Schumacheri Andr. in Thüringen und im nördlichen Harzvorlande . . . . . -103-
Wyrouboff, G.: Quelques mots à propos de la note de M. Groth -322-
Yabe, H.: Note on three Upper Cretaceous Ammonites from Japan, outside of Hokkaidō . . . . . -148-
Zaloziecki, R. und G. Frasch: Untersuchung des galizischen Erdöls. Nitrirung der Iso-Hexanfractionen . . . . . -404-

Seite
Zambonini, F.: Amphibol von Cappuccini di Albano . . . . . -170-
— Krystallographisches über den Epidot . . . . . -25-
Zeiller, R.: Contribution à l'étude de la flore ptéridologique des schistes permiens de Lodève . . . . . -157-
Zimmermann, E.: Zur Geologie und besonders zur Tektonik des vogtländisch-ostthüringischen Schiefergebirges . . . . . -90-
Zirkel, F.: Ueber Urausscheidungen in rheinischen Basalten . . -205-
Ziska, W.: Beitrag zur Theorie, wie die Schichten überhaupt und die Steinkohlenflötze insbesondere entstanden sind . . . . . -403-

Referate.

Materien-Verzeichniss.

Mineralogie.

Allgemeines. Krystallographie. Krystallphysik. Krystallchemie. Mineralphysik. Mineralchemie. Pseudomorphosen.

	Seite
Brauns, R.: Das Mineralreich	-1- -321-
Klockmann, F.: Lehrbuch der Mineralogie	-2-
Winteler, F.: Die Aluminium-Industrie	-3-
Redlich, K. A.: Anleitung zur Löthrohranalyse	-4-
Prior, G. T.: Note on a connexion between the molecular volume and chemical composition of some crystallographically similar minerals	-4-
Miers, H. A.: An Enquiry into the Variation of Angles observed in Crystals, especially of Potassium—Alum and Ammonium—Alum	-159-
Stökl, K.: Das Fedorow'sche Universalgoniometer in der Construction von Fuess. Anwendung dieses Instrumentes zur Auflösung sphärischer Dreiecke	-159-
Lehmann, O.: Plastische, fliessende und flüssige Krystalle; erzwungene und spontane Homöotropie derselben	-159-
Schmidt, W.: Krystallisation im elektrischen Felde	-160-
Becke, F.: Ueber Bestimmung der Dispersion der Doppelbrechung	-161-
Königsberger, J.: Ueber Quarz als Reflexionsnormale	-161-
Siedentopf, H. und R. Zsigmondy: Ueber Sichtbarmachung und Grössenbestimmung ultramikroskopischer Theilchen, mit besonderer Anwendung auf Goldrubingläser	-161-
Quincke, G.: Ueber Krystalle	-162-
Leiss, C.: Neues Krystallrefractometer zur Bestimmung grösserer und mikroskopisch kleiner Objecte	-163-
Schönrock, O.: Theoretische Bestimmung des Axenfehlers von Krystallplatten	-163-
Brodhun, E. und O. Schönrock: Apparate zur Untersuchung von senkrecht zur Axe geschliffenen Quarzplatten auf ihre Güte	-164-
Sustschinsky, P. v.: Mikroskopische Untersuchung einiger Pseudomorphosen	-164-
Groth, P.: Sur les notations cristallographiques	-322-
Wyrouboff, G.: Quelques mots à propos de la note de M. Groth	-322-

Seite

Viola, C.: Die Minimalablenkung des Lichtes durch doppeltbrechende Prismen und die Totalreflexion der optisch zweiaxigen Krystalle . . . . . -322-
Ehrenhaft, F.: Optisches Verhalten der Metallcolloide und deren Theilchengrösse . . . . . -323-
Tschermak, G.: Eine Beziehung zwischen chemischer Zusammensetzung und Krystallform . . . . . -323-
Gossner, B.: Untersuchung polymorpher Körper . . . . . -325-
Werigin, N., J. Lewkojeff und G. Tammann: Über die Ausflussgeschwindigkeit einiger Metalle . . . . . -327-
Gernez, D.: Sur la forme que prend toujours le jodure mercurique en sortant de dissolution . . . . . -327-
— Sur les changements de couleur qu'éprouvent les jodures mercuriques aux diverses températures . . . . . -327-
Pélabon, H.: Sur la fusibilité des mélanges de sulfure d'antimoine et de sulfure d'argent . . . . . -328-

Einzelne Mineralien.

Spencer, L. J.: Crystalline forms of Carbides and Silicides of Iron and Manganese (Ferro-manganese) . . . . . -6-
Sirks, A. H.: On the advantage of metal-etching by means of the electric current . . . . . -7-
Stevanović, S.: Künstlicher Domeykit . . . . . -7-
Melczer, G.: Pyrit von Monzoni . . . . . -8-
Spencer, L. J.: Mineralogical notes on Western Australian Tellurides; the non-existence of „Kalgoorlite" and „Coolgardite" as mineral specimens . . . . . -8-
Smith, G. F. H.: Some new crystal-forms on Krennerite . . . . -10-
Loczka, J.: Ueber den Berthierit von Bräunsdorf . . . . . -10-
Lamplough, F. E. E.: On some new forms prominently developed on crystals of Proustite . . . . . -11-
Stevanović, S.: Ueber einige Kupfererze und Beiträge zur Kenntniss der Zirkongruppe . . . . . -12-
Hess, H.: Elasticität und innere Reibung des Eises . . . . . -14-
Sustschinsky, P. v.: Beiträge zur Kenntniss des Geikielith, Ilmenit und Hämatit . . . . . -14-
Liffa, A.: Beiträge zur krystallographischen Kenntniss des Chrysoberylls von Ceylon . . . . . -15-
Tschermak, G.: Quarz mit fremden Einschlüssen . . . . . -16-
Chappuis, P.: Ueber einige Eigenschaften des geschmolzenen Quarzes . . . . . -17-
Stevanović, S.: Beiträge zur Kenntniss der Mineralien der Zirkongruppe . . . . . -17-
Köchlin, R.: Ueber Zirkon . . . . . -20-
Hutchinson, A.: The Chemical Composition and Optical Characters of Chalybite from Cornwall . . . . . -20-
Sachs, A.: Ueber Anpassungserscheinungen bei Karlsbader und Bavenoer Verwachsungen des Kalifeldspathes . . . . . -21-
Moldenhauer, F.: Melanit von Cortejana, Prov. Huelva (Spanien) -23-
Morozewicz, J.: Ueber zwei neue, dem Pyrophyllit ähnliche Mineralverbindungen . . . . . -24-
Prior, G. T. und A. K. Coomáraswámy: Serendibite, a new borosilicate from Ceylon . . . . . -25-
Zambonini, F.: Krystallographisches über den Epidot . . . . -25-
Beekman, E. H. M.: On the behaviour of disthene and of sillimanite at high temperature . . . . . -28-

Seite

Jäger, F. M.: Ueber die Identität des Hallstatter Simonyits mit dem Astrakanit . . . . . -29-
Kalecsinsky, A. v.: Ueber die ungarischen warmen und heissen Kochsalzseen als natürliche Wärmeaccumulatoren, sowie über die Herstellung von warmen Salzseen und Wärmeaccumulatoren -165-
Weber, M.: Ueber Flussspath von Epprechtstein im Fichtelgebirge . . . . . -166-
Sustschinsky, P. v.: Untersuchung einiger künstlich dargestellten Verbindungen. 3. Künstlicher Kupferglanz . . . . -166-
Köchlin, R.: Zur Schneebergitfrage . . . . . -167-
Hogenraad, G. B.: On an „Eisenrose" of the St. Gotthard . . -168-
Holborn, L. und F. Henning: Ueber die Ausdehnung des geschmolzenen Quarzes . . . . . -168-
Brugnatelli, L.: Idromagnesite ed Artinite di Emarese (Valle d'Aosta) . . . . . -168-
Sustschinsky, P. v.: Untersuchung einiger künstlich dargestellter Verbindungen. 2. Künstlicher Titanit . . . . . -169-
Hlawatsch, C.: Titanit von Moos im Passeier . . . . . -170-
Zambonini, F.: Amphibol von Cappuccini di Albano . . . . . -170-
Meyer, A. B.: Zur Nephritfrage (Neu-Guinea, Jordansmühl u. a., Alpen, Bibliographisches) . . . . . -172-
Weinschenk, E.: Ueber den Breislakit . . . . . -174-
Hlawatsch, C.: Ein Chabasitvorkommen von Predazzo . . . . -175-
Cornu, F.: Ueber Zeolithvorkommen des böhmischen Mittelgebirges -175-
Rzehak, A.: Barytführende Septarien im Alttertiär der Umgebung von Saybusch in Westgalizien . . . . . -176-
Evans, N. N.: Native Arsenic from Montreal . . . . . -328-
D'Achiardi, G.: Forme cristalline del Cadmio . . . . . -328-
Lindgren, W.: Tests for gold and silver in shales from western Kansas . . . . . -329-
Blake, J. C.: Die Farben der allotropen Modificationen des Silbers -329-
Jenkins, H. C.: An interesting occurrence of gold in Victoria . -329-
Rogers, A. F.: Minerals observed on buried Chinese Coins of the Seventh Century . . . . . -330-
Dunnington, F. P.: Corrosion of some ancient coins . . . . . -330-
Löwe, L.: Ueber secundäre Mineralbildung auf Kalisalzlagern . -331-
Ochsenius, C.: Ueber secundäre Mineralbildung auf Kalisalzlagern . . . . . -331-
Hill, B. F.: The Occurrence of the Texas Mercury Minerals . . -338-
Moses, A. J.: Eglestonite, Terlinguaite and Montroydite, New Mercury Minerals from Terlingua, Texas. . . . . -339-
Rimatori, C.: La Galena bismutifera di Rosas (Sulcis) e Blende di diverse località di Sardegna . . . . . -341-
Viard, G.: Sur une préparation du sulfure de zinc et du sulfure de cadmium cristallisés . . . . . -343-
D'Achiardi, G.: Le forme cristalline della pirrotina del Bettino -343-
Fedorow, E. v.: Notiz, betreffend die Krystallisation des Calaverit . . . . . -343-
Goldschmidt, V. and W. Nicol: New Forms of Sperrylite . . -344-
Dickson, Ch. W.: Note on the Condition of Platinum in the Nickel-Copper Ores from Sudbury . . . . . -344-
Dufet, H.: Description d'un cristal d'Oligiste . . . . . -345-
Clarke, F. W.: A Pseudo-Serpentine from Stevens County, Washington . . . . . -345-
Millosevich, F.: Alcune osservazioni sopra l'anglesite verde di Montevecchio (Sardegna) . . . . . -346-
Christomanos, A. C.: Die Magnesite Griechenlands . . . . . -346-

Seite
Baumhauer, H.: Beitrag zur Kenntniss des Hyalophan . . . -348-
Becke, F.: Einfluss der Zwillingsbildung auf die Ausbildung der Krystallform beim Orthoklas . . . . . -349-
Wenglein, O.: Ueber Perthitfeldspäthe . . . . . -350-
Focke, F.: Ueber den als Desmin angesehenen Albit von Schlaggenwald . . . . . -351-
Tertsch, H.: Ueber die Lage der Hämatitschuppen im Oligoklas von Tvedestrand . . . . . -352-
Wülfing, E. A.: Ueber eine neue Methode zur Orientirung der Plagioklase . . . . . -352-
Tertsch, H.: Optische Orientirung von Feldspäthen der Oligoklasgruppe . . . . . -354-
Fels, G.: Ein Anorthitauswürfling von der Insel St. Christopher -355-
Kunz, G. F.: On a new Lilac-Coloured Transparend Spodumene . -357-
Bakersville, Ch.: Kunzite, a new Gem . . . . . -358-
Palache, C. and F. R. Fraprie: 1. Babingtonite from Somerville, Mass.; 2. Babingtonite from Athol, Mass. . . . . -358-
Lovisato, D.: Il crisocolla e la vanadinite della miniera cuprifera di Bena (de) Padru presso Ozieri . . . . . -360-
Palmer, Ch. M.: Chrysocolla. A Remarkable Case of Hydration -361-
Davis, B. F.: Occurrence of Gadolinite in Westaustralia. With notes by W. G. Woolnough and T. W. Edgworth Davis . . -362-
Colomba, L.: Zeoliti dell' isola del Principe Rodolfo . . . . . -362-
Franco, S. Di: Studio sulla Herschelite dei basalti siciliani . . -363-
Knight, N.: Apatite Crystals, Antwerp, New York . . . . . -363-
Schulten, A. de: Recherches sur l'arséniate dicalcique. Reproduction artificielle de la pharmacolite e de la haidingerite . . -363-
Millosevich, F.: Di una rimarchevole combinazione osservata nei cristalli di celestina della solfara Cà Bernardi presso Bellisio . . . . . -364-
Anselme, M. A. d': Löslichkeit von Calciumsulfathydrat in Lösungen von Kochsalz . . . . . -364-

Minerallagerstätten. Fundorte und Vorkommen von Mineralien. Mineralproduction.

Neuwirth, V.: Neue Beiträge zur Kenntniss der mineralogischen Verhältnisse der Umgebung von Zöptau . . . . . -30-
— Neue mineralogische Mittheilungen über die Umgebung von Zöptau . . . . . -30-
Melion, V.: Neuer Fundort von Beryll bei Zöptau-Petersdorf. . -30-
Lewis, W. J.: Notes on minerals from the neighbourhood of Binn (Switzerland)—Mispickel, Pyrites, Diopside, and Quartz . . . -32-
Whitlock, H. P.: Guide to the Mineralogic collections of the New York State Museum . . . . . -32-
Day, D. T.: Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1901 . . . . . -33-
Struthers, J.: The Production of Borax and Bromine . . . . -33-
Pratt, J. H.: The Production of Barytes in 1901 . . . . . -34-
Birkinbine, J.: The Production of Iron Ores in 1901 . . . . -34-
Pratt, J. H.: The Production of Monazite . . . . . -34-
— The Production of Lithium in 1901 . . . . . -35-
— The Occurrence of Strontium Ores . . . . . -35-
— The Production of Tungsten, Molybdenite, Uranium and Vanadium . . . . . -35-
Snelling, W. O.: The Production of Titanium . . . . . -35-
Struthers, J.: The Production of Quicksilver . . . . . -36-

Seite
Pratt, J. H.: The Production of Asbestos in 1901 . . . . . -36-
— Chromite or Chromic Iron Ore . . . . . -37-
— The Production of Abrasive Materials in 1901 . . . . . -37-
Schirmeisen, C.: Systematisches Verzeichniss mährisch-schlesischer Mineralien und ihrer Fundorte . . . . . -176-
Canaval, R.: Das Erzvorkommen am Kulmberg bei St. Veit an der Glan . . . . . -177-
— Das Erzvorkommen von Wandelitzen bei Völkermarkt in Kärnten . . . . . -178-
— Bemerkungen über das Eisenglanzvorkommen von Waldenstein in Kärnten . . . . . -179-
Baumhauer, H.: Mineralien aus dem Binnenthal, Kanton Wallis -180-
Tacconi, E.: Sopra alcuni minerali del granito di Montorfano . -181-

Meteoriten.

Cohen, E.: Meteoritenkunde. II. Heft. Structurformen; Versuche künstlicher Nachbildung von Meteoriten; Rinde und schwarze Adern; Relief der Oberfläche; Gestalt, Zahl und Grösse der Meteorite; Nachträge zu Heft I. . . . . -182-
Döll, E.: Ueber die Beobachtung des Falles von Meteoriten und das Aufsammeln derselben . . . . . -185-
Klein, C.: Die Meteoritensammlung der kgl. Friedrich-Wilhelm-Universität zu Berlin am 5. Februar 1903 . . . . . -186-
Berwerth, F.: Verzeichniss der Meteoriten im k. k. naturhistorischen Hofmuseum. Ende October 1902. Mit zwei Anhängen: I. Alphabetisch geordnete Liste sämmtlicher Meteoriten mit Nachweisungen der wichtigsten Namens- und Ortsbezeichnungen. II. Vertheilung der Meteoriten nach Ländern . . . -187-
— Ueber den jetzigen Stand der Meteoritensammlung im naturhistorischen Hofmuseum und über die Vertheilung der Meteoriten nach Ländern . . . . . -188-
Bruns, W.: Verzeichniss der Meteoriten des Mineralogischen und Petrographischen Instituts der Universität Strassburg . . . . -190-
Farrington, O. C.: The action of Copper Sulphate upon Iron Meteorites . . . . . -190-
Farrington, O. C.: On Occurrence of free Phosphorus in the Saline Township Meteorite . . . . . -190-
Cohen, E.: Ein neuer Pallasit aus Finmarken, Norwegen . . . -191-
Farrington, O. C.: Meteorite Studies. I. . . . . -191-
Ward, H. A.: The Bath Furnace Meteorite . . . . . -194-
— The Andover Meteorite . . . . . -194-
Campbell, H. D. and J. L. Howe: A new (?) meteoric Iron from Augusta Co., Virginia. . . . . -194-
Cohen, E.: Ueber die Meteoreisen von Cuernavaca und Iredell . -194-
— Die Meteoreisen von Ranchito und Casas Grandes. . . . . -195-
Meunier, St.: Examen du fer météorique de Guatémala . . . . -196-
Cohen, E.: Meteoric Iron from N'Goureyma, near Djenne, Province of Macina, Soudan . . . . . -196-

Geologie.

Allgemeines. Physikalische Geologie.

Schwalbe, B.: Mineralogie und Geologie. . . . . -38-
Stübel, A.: Ueber die genetische Verschiedenheit vulcanischer Berge . . . . . -197-

Seite

Wiik, F. J.: Om en Kosmo-geologisk antiaktualistik teori och dess tillämpning på den geologiska formationsserien . . . . -365-
Richarz, F. und O. Krigar-Menzel: Bemerkungen zu dem auf dem internationalen Physiker-Congress zu Paris von C. V. Boys über die Gravitationsconstante und die mittlere Dichtigkeit der Erde erstatteten Bericht . . . . . -365-
Kjellén, R.: Bidrag till Sveriges endogena geografi. No. I. När konstaterades fornvulkanismen i vårt land. No. II. Berzelius' förtjenster om Sveriges endogena geografi. No. III. En svensk kittelkrater? No. IV und V. Meddelanden om jordstötar i Sverige före 1846. No. VI. Kittelkrater eller „dödt fall"? No. VII. Nya basaltfyndigheter i Skåne . . . . . -366-
Hennig, A.: Studier öfver Skånes ytskulptur. No. I. Odensjön . -366-
Verri, A.: Rapporti tra il vulcano laziale e quello di Bracciano -369-
Mercalli, G.: Notizie Vesuviane (anno 1902). . . . . -369-
— Ueber den jüngsten Ausbruch des Vesuv . . . . . -369-
Grablowitz, G.: Propagazione dei terremoti. . . . . -370-
Agamennone, G.: Sopra un sismografo per forti terremoti . . -371-
Davison, C.: The Carlisle Earthquakes of July 9th and 11th, 1901 -371-
— The Inverness Earthquake of September 18th, 1901, and its Accessory Shocks . . . . . -371-
Svedmark, E.: Meddelanden om jordstötar i Sverige . . . . . -372-
Kolderup, C. F.: Jordskjälv i Norge i 1902 . . . . . -372-
Andersson, F.: Jordskalfvet i Schemacha den 13 Februari 1902 -373-
Bonney, T. G.: Alpine Valleys in Relation to Glaciers . . . . -374-
Garwood, E. J.: On the Origin of some Hanging Valleys in the Alps and Himalayas . . . . . -374-
Jansson, M. et J. Westman: Quelques recherches sur la couverture de neige . . . . . -375-
Ball, J.: The Semna Cataract or Rapid of the Nile: A Study in River Erosion. . . . . -376-

Petrographie.

Bergt, W.: Ueber einige sächsische Gesteine . . . . . -39-
Reinisch, R.: Druckproducte aus Lausitzer Biotitgranit und seinen Diabasgängen . . . . . -41-
Schottler, W.: Ueber die beim Bau der Bahn Lauterbach—Grebenhain entstandenen Aufschlüsse . . . . . -46-
Klemm, G.: Ueber Blasenzüge (sogen. „Steinnägel") im Melaphyr von Darmstadt . . . . . -47-
Wittich, E.: Ueber Blasenzüge aus dem Melaphyr . . . . . -48-
Pelikan, A.: Gabbro von Wischkowitz in Böhmen . . . . . -48-
Barvíř, H. L.: Ueber die chemischen Verhältnisse einiger Gesteine von Eule . . . . . -49-
Slavík, Fr.: Beitrag zur Kenntniss der Eruptivgesteine des mittelböhmischen Präcambriums . . . . . -50-
Woldřich, J. (Sohn): Ueber Ganggesteine und den Zuzlawitzer Kalk im Wolynka-Thale des Böhmerwaldes . . . . . -52-
John, C. v.: Ueber Gabbro- und Granititeinschlüsse im Basalt von Schluckenau in Böhmen . . . . . -54-
Hinterlechner, K.: Ueber neue Einschlüsse fremder Gesteine im Nephelintephrite des Kunětitzer Berges bei Pardubitz in Böhmen . . . . . -56-
Hibsch, J. E.: Ueber Sodalithaugitsyenit im böhmischen Mittelgebirge und über die Beziehungen zwischen diesem Gestein und dem Essexit . . . . . -57-

Seite

Graber, H. V.: Die Gesteine des oberösterreichischen Mühlviertels und der Cordierit von Linz a. D. . . . . -58-
Sigmund, A.: Die Eruptivgesteine bei Gleichenberg . . . . . -59-
Baumgartner, K.: Ueber vulcanische Auswürflinge von Bad Tusnád in Siebenbürgen . . . . . -60-
Hammer, W.: Die krystallinen Alpen des Ultenthales. I. Das Gebirge südlich der Faltschauer . . . . . -61-
— Die krystallinen Bildungen im Bereiche des Blattes Cles . . -64-
Ippen, J. A.: Gesteine der Schladminger Tauern. (Neue Beiträge zur Petrographie Steiermarks. V.) . . . . . -64-
Cayeux, L.: Sur la composition et l'âge des terrains métamorphiques de la Crète . . . . . -65-
Doelter, C.: Chemische Zusammensetzung und Genesis der Monzoni-Gesteine . . . . . -66-
Salomon, W.: Ueber die Lagerungsform und das Alter des Adamello-Tonalites . . . . . -68-
Joukowsky, E.: Sur les éclogites des Aiguilles Rouges . . . . -69-
Popoff, B.: Ueber Rapakiwi aus Südrussland . . . . . -70-
Milch, L.: Ueber die Entstehungsweise der Tiefengesteinsmassive -204-
Zirkel, F.: Ueber Urausscheidungen in rheinischen Basalten . . -205-
Delkeskamp, R.: Die weite Verbreitung des Baryums in Gesteinen und Mineralquellen und die sich hieraus ergebenden Beweismittel für die Anwendbarkeit der Lateralsecretions- und Thermaltheorie auf die Genesis der Schwerspathgänge . . . . -217-
Becke, F.: Einige Bemerkungen über die Einschlüsse des Granites von Flamanville . . . . . -218-
Haug, E., M. Lugeon et P. Corbin: Sur la découverte d'un nouveau massif granitique dans la vallée de l'Arve, entre Servoz et les Houches . . . . . -218-
Thomas, H. H.: The Mineralogical Constitution of the Finer Material of the Bunter Pebble-Bed in the West of England . -218-
Greenly, E.: The Origin and Associations of the Jaspers of South Eastern Anglesey . . . . . -219-
Callaway, C.: A Descriptive Outline of the Plutonic Complex of Central Anglesey . . . . . -219-
Morozewicz, J.: Ueber Mariupolit, ein extremes Glied der Eläolithsyenite . . . . . -220-
D'Achiardi, G.: Studio di alcune rocce sienitiche di Kadì-Kalé (Provincia di Smirne) nell' Asia Minore . . . . . -221-
Termier, P.: Sur le granite alcalin du Filfila (Algérie) . . . . -222-
Rutley, F.: On an Altered Siliceous Sinter from Builth (Brecknockshire) . . . . . -222-
Flett, J. S.: Note on a Preliminary Examination of the Ash that fell on Barbados after the Eruption at St. Vincent (West Indies) . . . . . -223-
Högbom, A. S.: Om nomenklaturen för våra lösa jordslag . . . -377-
Benedicks, C.: Ueber das Verhalten des Canadabalsams in Dünnschliffen . . . . . -377-
Popoff, B.: Beitrag zum Studium der Sphärolithbildungen . . . -378-
Miller, N. H. J.: The Amounts of Nitrogen and Organic Carbon in some Clays and Marls . . . . . -379-
Weinschenk, E.: Die Tiroler Marmorlager . . . . . -380-
Coomáraswámy, A. K.: The Crystalline Limestones of Ceylon -380-
— The Point-de-Galle Group (Ceylon): Wollastonite-Scapolite Gneisses . . . . . -383-
— Observations on the Tiree Marble, with Notes on others from Jona . . . . . -384-

Seite

Regelmann, K.: Geologische Untersuchung der Quellgebiete von Acher und Murg im nördlichen Schwarzwalde . . . . . -385-
Doelter, C.: Bericht über eine neue Gesteinsart, den Rizzonit . -388-
— Bericht über Arbeiten am Monzoni in Südtirol . . . . . -389
Ippen, J. A.: Analyse eines nephelinporphyritischen Gesteins (Allochetit) von Allochet (Monzoni) . . . . . -389-
Rosati, A.: Rocce a glaucofane di Val d'Ala nelle Alpi occidentali -389-
Scrivenor, J. B.: The Granite and Greisen of Cligga Head (Western Cornwall) . . . . . -390-
Tenow, O.: Ueber einen mineralführenden Albitpegmatit von Stripåsen in Westmanland . . . . . -390-
Reusch, H. und C. F. Kolderup: Fjeldbygningen og bergarterne ved Bergen . . . . . -391-
Abbott, G.: The Cellular Magnesian Limestone of Durham . . -393-
Raisin, C. A.: Petrological Notes on Rocks from Southern Abyssinia, collected by Dr. Reginald Koettlitz . . . . . -394-
Schneider, P. F.: New Exposures of Eruptive Dikes in Syracuse, N. Y. . . . . -394-
Smyth Jr., C. H.: Petrography of Recently Discovered Dikes in Syracuse, N. Y.; with Note on the Presence of Melilite in the Green Street Dike . . . . . -394-
Dresser, J. A.: A Petrographical Contribution to the Geology of the Eastern Townships of the Province of Quebec . . . . -395-

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Vogt, J. H. L.: Problems in the geology of Ore-Deposits . . . -75-
— Weitere Untersuchungen über die Ausscheidungen von Titaneisenerzen in basischen Eruptivgesteinen . . . . . -84-
Krasnopolsky, A.: Vorläufiger Bericht über die Untersuchung der Erzdistricte des südlichen Urals im Jahre 1901 . . . . . -85-
Konjuschewsky, L.: Vorläufiger Bericht über geologische Untersuchungen im südlichen Ural im Jahre 1901 . . . . . -85-
Krasnopolsky, A.: Bestimmung des Erzvorraths der Kronsgrube von Bakal im südlichen Ural . . . . . -86-
Barbot de Marny, E.: Der Berg Katschkanar und seine Magneteisenerzlagerstätten . . . . . -86-
Wraný, A.: Geschichte der Chemie und der auf chemischer Grundlage beruhenden Betriebe in Böhmen bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts -223-
Hrabák, J.: Das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Böhmen -224-
Beyer, O.: Die erste Erzlagerstätte der Oberlausitz . . . . . -224-
Beck, R.: Ueber eine neue Nickelerzlagerstätte in Sachsen . . . -225-
— Ueber eine neue Nickelerzlagerstätte in Sachsen (Ergänzung) -225-
Setz, W.: Die Erzlagerstätten der Gegend von Deutsch-Feistritz-Peggau, Frohnleiten, Uebelbach und Thalgraben . . . . . -225-
Lamansky: Die Mineralreichthümer Russlands . . . . . -226-
Lebedeff, N.: Geologische Untersuchung eines Theiles des Bortschalinsk'schen Kreises (Somchetien) im Gouvernement Tiflis -226-
Kontkiewitsch, S.: Bericht über geologische Untersuchungen und Schürfungen im Bereiche der Zinkerzlagerstätten der Umgebung von Slawkow . . . . . -227-
Strishow, J.: Neue Lagerstätten von Bleiglanz und Zinkblende im Ter-Gebiet. . . . . -227-
— Geologischer Bau der Schlucht von Kartatinsk und der an ihrem Beginn gelegenen Kupferkieslagerstätten . . . . . -227-
— Der geologische Bau der Dargaw-Schlucht und die daselbst vorkommende Graphitlagerstätte (beim Dorfe Dshimara im nördlichen Kaukasus unweit des Kasbek) . . . . . -227-

Seite
Djatschkow-Tarassow, A.: Der Asphalt von Gagry . . . . -228-
Konchin, A.: Untersuchung des orogeographischen Baues des Schwarzmeer-Districtes . . . . . -228-
— Geologische Untersuchung des nördlichen Theiles des Schwarzmeer-Districtes . . . . . -228-
Lebedeff, N.: Geologischer Bau der bei der Halbinsel Apscheron gelegenen Inseln des Caspischen Meeres . . . . . -229-
— Schürfungen auf Naphtha auf der Halbinsel Apscheron . . . -229-
— Schürfungen auf Naphtha im Bereiche des Gouvernements Baku (ausserhalb der Halbinsel Apscheron) und des Dagestan'schen Gebietes . . . . . -229-
Weber, W.: Notiz über die Steinkohlenlagerstätte bei Otschemtschiri am Ufer des Schwarzen Meeres . . . . . -230-
Charitschkow, K.: Analyse des im Caspischen Meere unweit der Bucht von Baku sich entwickelnden brennbaren Gases . . -230-
Gervais, F.: Eine neue Lagerstätte von Boghead. . . . . -230-
Ordoñez, E.: Das Bergbaurevier von Pachuca in Mexico . . . -230-
Stuckenberg, A.: Ueber eine primäre Goldlagerstätte am Flusse Wischera im Kreise Tscherdyn, Gouvernement Perm . . . . -232-
Liebenam, W.: Goldbergbau in Aegypten . . . . . -232-
Berg, G.: Beiträge zur Kenntniss der Goldlagerstätten von Raposos in Brasilien. . . . . -233-
Liebenam, W.: Vorkommen und Gewinnung von Gold in Niederländisch-Ostindien . . . . . -233-
Rinne, F.: Ueber eine Magneteisenerzlagerstätte bei Paracale in Nord-Camarines auf Luzon . . . . . -234-
Werneke: Eisenerze im südlichen Portugal. . . . . -234-
Novarese, V.: Die Erzlagerstätten von Brosso und Traversella in Piemont . . . . . -235-
Schlegel, K.: Das Magneteisenerzlager vom Schwarzen Krux bei Schmiedefeld im Thüringer Wald . . . . . -235-
Vogt, J. H. L.: Platingehalt im norwegischen Nickelerz . . . . -237-
Lowag, J.: Das Vorkommen von Manganerzen in Gesellschaft von Eisenerzen bei Platten in Böhmen und Johanngeorgenstadt in Sachsen . . . . . -238-
— Mangan- und Eisenerzvorkommen im Thüringer Wald . . . . -239-
Schenck, A.: Ueber die Kupfererzlagerstätte von Ookiep in Kleinnamaland . . . . . -239-
Ermisch: Die Kupfererze der Sünikgruben im Gouvernement Elisabetpol, Transkaukasien . . . . . -239-
Oehmichen, H.: Eine Excursion zur Kupfersulfatlagerstätte von Copaquire im nördlichen Chile . . . . . -239-
Endter, A.: Das Kupfererzlager von Amolanas im Departement Copiapó (Chile) . . . . . -240-
Voit, F. W.: Das Kupfererzvorkommen bei Senze do Itombe in der portugiesischen Provinz Angola, Westafrika . . . . . -240-
Sussmann, O.: Zur Kenntniss einiger Blei- und Zinkerzvorkommen der alpinen Trias bei Dellach im Oberdrau-Thal . . . . -396-
Vogt, J. H. L.: Das Bleiglanz-Silbererz-Gangfeld von Svenningdal im nördlichen Norwegen . . . . . -398-
Bergeat, A.: Ueber merkwürdige Einschlüsse im Kieslager des Rammelsbergs bei Goslar . . . . . -398-
Klockmann, F.: Ueber das Auftreten und die Entstehung der südspanischen Kieslagerstätten . . . . . -399-
Emmons, S. F.: Sulfidische Lagerstätten vom Cap Garonne . . -400-
Spirek, V.: Das Zinnobervorkommen am Monte Amiata, Toscana -400-
Ochsenius, C.: Natronsalpeter in Californien . . . . . -401-

Seite

Sementschenko, A.: Schurfarbeiten auf Asbest im Kreise Jekaterinenburg . . . . . -401-
Tarnuzzer, Ch.: Die Asbestlager der Alp Quadrata bei Poschiavo (Graubünden) . . . . . -401-
Branner, J. C. and J. F. Newson: The Phosphate Rocks of Arkansas . . . . . -401-
Häpke, L.: Die Erdölwerke und Tiefbohrungen an der Lüneburger Heide . . . . . -403-
Žiska, W.: Beitrag zur Theorie, wie die Schichten überhaupt und die Steinkohlenflötze insbesondere entstanden sind . . . . . -403-
Hill, R. T.: The Beaumont oil field, with notes on other oil fields of the Texas region . . . . . -403-
Zaloziecki, R. und G. Frasch: Untersuchung des galizischen Erdöls. Nitrirung der Iso-Hexanfractionen . . . . . -404-
Kretschmer, F.: Die Entstehung der Graphitlagerstätten . . . -405-
Donath, E.: Betrachtungen über das Backen und über die Bildung von Steinkohle . . . . . -405-

Geologie der Alpen.

Hoek, H.: Geologische Untersuchungen im Plessurgebirge um Arosa . . . . . -240-
Ampferer, O.: Ueber den geologischen Zusammenhang des Karwendel- und Sonnwendjochgebirges . . . . . -246-
Gordon, M. M. O.: The Geological Structure of Monzoni and Fassa -247-
Toula, F.: Führer für die Excursion auf den Semmering . . . -251-
Diener, C.: Excursion in die Dolomiten von Südtirol (Seiser Alpe, Schlern, Ampezzaner Dolomiten) . . . . . -252-

Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile, ausschliesslich der Alpen.

Leppla, A.: Geologisch-hydrographische Beschreibung des Niederschlagsgebietes der Glatzer Neisse (oberhalb der Steinemündung) . . . . . -87-
Zimmermann, E.: Zur Geologie und besonders zur Tektonik des vogtländisch-ostthüringischen Schiefergebirges . . . . . -90-
Schubert, R. J.: Das Gebiet der Promina-Schichten im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto (Zone 30, Col. XIII) . -91-
— Der Bau der Sättel des Vukšić, Stankovac und Debeljak und der Muldenzüge von Kolarine, Stankovac und Banjevac im Bereiche der NO.- und SO.-Section des Blattes Zaravecchia —Stretto . . . . . -91-
— Der geologische Aufbau des dalmatinischen Küstengebietes Vodice—Canal Prosjek und der demselben vorgelagerten Scoglien . . . . . -92-
— Der Bau des Festlandgebietes im Bereiche der NW.-Section des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto (Umgebung von Zaravecchia und Vrana) . . . . . -93-
— Zur Geologie der norddalmatinischen Inseln Zut, Incoronata, Peschiera, Lavsa und der sie begleitenden Scoglien auf Kartenblatt 30, XIII . . . . . -94-
— Der geologische Bau des Inselzuges Morter, Vergada, Pašman und der sie begleitenden Scoglien auf Blatt 30, Zone XIII (Zaravecchia—Stretto) . . . . . -94-
Kossmat, F.: Geologisches aus dem Bača-Thale im Küstenlande -95-
Regelmann, K.: Geologische Untersuchung der Quellgebiete von Acher und Murg im nördlichen Schwarzwald . . . . . -253-

Seite

Treitz, P.: Bericht über die agro-geologische Specialaufnahme im Jahre 1898 . . . . . -256-
Hornsitzky, H.: Die agro-geologischen Verhältnisse des unteren Ipoly- und Garam-Thales . . . . . -256-
Waagen, L.: Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia . . . -257-
Tornquist, A.: Der Gebirgsbau Sardiniens und seine Beziehungen zu den jungen, circum-mediterranen Faltenzügen . . . . . -259-
Segrè, C.: Note sulla struttura dei terreni considerata riguardo ai lavori ferroviari eseguiti dalla Società Italiana per le strade ferrate meridionali (Rete Adriatica) . . . . . -260-
Siemiradzki, J.: Geologia ziem Polskich (Polens Geologie). I. Bd.: Aeltere Formationen bis zum Jura inclusive . . . . . -260-
Ball, J.: On the topographical and geological results of a reconnaissance-survey of Jebel Garra and the Oasis of Kurkur . . -268-
Pachundaki, D. E.: Sur la constitution géologique des environs de Mirsa Matrouh (Marmarique) . . . . . -269-
Koken, E.: Ueber das Ries und Steinheimer Becken . . . . . -406-
Fraas, E.: Das geologische Problem im Ries . . . . . -407-
Sauer: Petrographische Studien an den Lavabomben aus dem Ries -408-
Branco, W. und E. Fraas: Das vulcanische Ries bei Nördlingen in seiner Bedeutung für Fragen der allgemeinen Geologie . . -408-
— — Beweis für die Richtigkeit unserer Erklärung des vulcanischen Ries bei Nördlingen . . . . . -415-
Kilian, W., P. Lory, V. Paquier: Notice géologique sur la feuille Die de la carte géol. de France (1 : 80 000) . . . . . -416-
Fourtau, R.: Sur le Grès nubien . . . . . -416-
Merriam, J. C.: A contribution to the geology of the John Day Basin . . . . . -417-
Bell, R.: On an exploration of the northern side of Hudson Strait -419-
Katzer, Fr.: Grundzüge der Geologie des unteren Amazonas-Gebietes . . . . . -420-
Volz, W.: Beiträge zur geologischen Kenntniss von Nord-Sumatra -426-

Stratigraphie.

Devonische Formation.

Ussher, W.: The Geology of the country around Torquay . . . -96-
Lotz, H.: Ein neuer Fundpunkt des Pentamerus rhenanus F. Roem. . . . . -97-
Loomis: The dwarf fauna of the pyrite layer at the horizon of the Tully limestone in Western, New York . . . . . -427-
Girty, G. H.: Devonian fossils from southwestern Colorado: the fauna of the Ouray limestone . . . . . -428-
Rogers, A. W.: On a glacial conglomerate in the Table Mountain Sandstone . . . . . -428-

Juraformation.

Choffat, P.: Découverte du Terebratula Renieri Cat. en Portugal -429-
Roth, S., F. Kurtz und C. Burckhardt: Le Lias de la Piedra Pintada (Neuquen):
1. Roth, S.: La découverte du gisement de la Piedra Pintada -429-
2. Kurtz, F.: Sur l'existence d'une flore Rájmahálienne dans le gouvernement de Neuquen (Piedra Pintada, entre Limay et Collon Curá) . . . . . -430-
3. Burckhardt, C.: Sur les fossiles marins du Lias de la Piedra Pintada . . . . . -430-

Seite

Kilian, W. et J. Révil: Contributions à la connaissance de la zone du Briançonnais (le Jurassique supérieur) . . . . . -430-
Lemoine, P. et C. Rouyer: Note préliminaire sur l'étage Kimméridgien entre la vallée de l'Aube et celle de la Loire . . . -431-

Kreideformation.

Schnarrenberger, K. L.: Ueber die Kreideformation der Monte d'Ocre-Kette in den Aquilaner Abruzzen . . . . . -97-
Clark, W. B. and A. Bibbins: Geology of the Potomac group in the Middle Atlantic slope . . . . . -98-
Dacqué, E.: Mittheilungen über den Kreidecomplex von Abu Roasch bei Cairo . . . . . -269-
Stanton, T. W.: A new fresh-water molluscan faunula from the Cretaceous of Montana . . . . . -271-
Hill, W.: Note on the Upper Chalk of Lincolnshire . . . . . -271-
Beadnell, H. J. L.: The Cretaceous Region of Abu Roash near the Pyramides of Giza . . . . . -271-
Burckhardt, C.: Le gisement supracrétacique de Roca (Rio Negro) . . . . . -432-
Böhm, J.: Fossilien von General Roca . . . . . -432-
Weller, St.: The Stokes collection of Antarctic fossils . . . . . -434-

Tertiärformation.

Dollot, A.: Profil géologique de la Circulaire nord du Metropolitain entre la place de l'étoile et la place de la Nation sur environ 11 kil. 500 . . . . . -98-
Haug, E.: Sur l'âge des couches à Nummulites contortus et Cerithium Diaboli. . . . . -98-
Mayer, Ch.: Sur le Flysch et en particulier sur le Flysch de Biarritz . . . . . -99-
Rollier: Sur l'âge du conglomérat subalpin ou Nagelfluh de la Suisse . . . . . -100-
Bassett, H.: Fossiliferous Oldhaven beds at Ipswich . . . . . -100-
Bayd-Dawkins, W.: On the Discovery of an Pliocene ossiferous Cavernat Doveholes, Buxton (Derbyshire) . . . . . -100-
Dollfus, G.: Classification du Tertiaire moyen et supérieur de la Belgique . . . . . -100-
— Classification des couches de l'Eocène inférieur dans le bassin de Paris . . . . . -101-
Depéret, Ch.: Sur les anciennes lignes de rivage pliocènes et quaternaires sur les côtes française de la Méditerranée . . . -101-
Schlosser, M.: Eine untermiocäne Fauna aus dem Teplitzer Braunkohlenbecken. Mit Bemerkungen von J. E. Hibsch: Ueber die Lagerungs- und Altersverhältnisse der Braunkohlengebilde im Teplitzer Becken . . . . . -101-
Fuchs, Th.: Beiträge zur Kenntniss der Tertiärbildungen von Eggenburg . . . . . -273-
— Nachträge zur Kenntniss der Tertiärbildungen von Eggenburg -275-
Rzehak, A.: Neue Entdeckungen im Gebiete des mährischen Miocäns . . . . . -275-
Alessandri, G. De: Appunti di geologia e di paleontologia sui dintorni di Aqui . . . . . -276-
Nelli, B.: Il Langhiano di Rocca di Mezzo . . . . . -276-
Trabucco, G.: Sulla posizione ed età del Macigno dei monti di Cortona . . . . . -277-

Seite

Verri, A. e De Angelis d'Ossat: Terzo contributo allo studio del miocene nell' Umbria . . . . . -277-
Gentile, G.: Contribuzione allo studio dell' Eocene dell' Umbria -277-
Audenino, L.: Terreni terziari e quaternari dei dintorni di Chieri -278-
Portis, A.: Di una formazione presso la Basilica ostiense di Roma e degli avanzi fossili vertebrati in essa rinvenuti . . . -278-
Fuchs, Th.: Ueber eine neuartige Ausbildungsweise pontischer Ablagerungen in Niederösterreich . . . . . -434-
— Ueber Anzeichen einer Erosionsepoche zwischen Leitha-Kalk und sarmatischen Schichten . . . . . -435-
— Ueber einige Störungen in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens . . . . . -435-
Bogatchew, V.: Observations géologiques dans le bassin de la rivière Manytsch . . . . . -436-

Quartärformation.

Werveke, L. van: Die Gliederung der Lehmablagerungen im Unterelsass und in Lothringen . . . . . -102-
— Beitrag zur Kenntniss der lothringischen Mardellen . . . . -102-
Wüst, E.: Ein Sandlöss mit Succinea Schumacheri Andreae in Thüringen . . . . . -103-
— Ein fossilführender Saalekies bei Uichteritz bei Weissenfels . -103-
— „Helix banatica (= canthensis Beyr.)" aus dem Kalktuffe von Bilzingsleben . . . . . -103-
— Säugethierreste aus dem Kalktuffe von Bilzingsleben bei Kindelbrück . . . . . -103-
— Ein pleistocäner Unstrutkies mit Corbicula fluminalis Müll. sp. und Melanopsis acicularis Fér. in Bottendorf bei Rossleben . -103-
— Pleistocäne Flussablagerungen mit Succinea Schumacheri Andr. in Thüringen und im nördlichen Harzvorlande . . . . . -103-
Holst, N. O.: Om skrifkritan i Tullstorpstrakten och de båda moräner, i hvilka den ai inbäddat . . . . . -105-
Lorié, J.: Beschrijving van eenige nieuwe Grondboringen. IV. . -105-
— Contributions à la géologie de Pays-Bas. X. Sondages en Zélande et en Brabant . . . . . -106-
Lawson, A. C.: The post-pliocene diastrophism of the coast of southern California . . . . . -108-
— The Geomorphogeny of the Coast of Northern California . . -110-
Riedel, O.: Ueber Gletschertöpfe im Bitterfelder Kohlenrevier . -278-
Müller, G. und C. A. Weber: Ueber ältere Flussschotter bei Bad Oeynhausen und Alfeld und eine über ihnen abgelagerte Vegetationsschicht . . . . . -279-
Kennard, A. S. and B. B. Woodward: On the occurrence of Neritina Grateloupiana Fér. (hitherto misidentified as N. fluviatilis), in the pleistocene gravels of the Thames at Swanscomb -279-
Schulz, A.: Entwickelungsgeschichte der phanerogamen Pflanzendecke Mitteleuropas nördlich der Alpen . . . . . -279-
Kennard, A. S. and B. B. Woodward: The post-pliocene non-marine Mollusca of the South of England . . . . . -437-
— — The pleistocene non-marine Mollusca of Ilford . . . . . -437-
— — The non-marine Mollusca of the River Lea Alluvium at Walthamstow, Essex . . . . . -438-
Gavelin, A.: On the glacial lakes in the upper part of the Ume-River-valley . . . . . -438-
Woodworth, J. B.: Glacial origin of older Pleistocene in Gay Head Cliffs, with note on fossil horse of that section . . . . -438-

Seite

Hitchcock, C. H.: Evidences of interglacial deposits in the Connecticut Valley. (Abstract.) . . . . . -439-
Collie, G. L.: Wisconsin shore of Lake Superior . . . . . -439-
Schulz, A.: Die Verbreitung der halophilen Phanerogamen in Mitteleuropa nördlich der Alpen . . . . . -439-
— Die Verbreitung der halophilen Phanerogamen im Saale-Bezirke und ihre Bedeutung für die Beurtheilung der Dauer des ununterbrochenen Bestehens der Mansfelder Seen . . . . . -440-

Palaeontologie.

Faunen.

Cleland, H. F.: A study of the fauna of the Hamilton formation of the Cayuga lake section in central New York . . . . . -112-
Clarke, J. and R. Rüdemann: Guelph Fauna in the state of New York . . . . . -112-
Bittner, A.: Brachiopoden und Lamellibranchiaten aus der Trias von Bosnien, Dalmatien und Venetien . . . . . -114-
Broili, L.: Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp (mit Ausschluss der Gastropoden und Cephalopoden) . . . . . -118-
Etheridge jun., R.: The cretaceous mollusca of South Australia and the Northern Territory . . . . . -119-
Hilber, V.: Fossilien der Kainacher Gosau . . . . . -120-
Krause, P. G.: Die Fauna der Kreide von Temojoh in West-Borneo . . . . . -120-
Franchis, De: Molluschi della creta media del Leccese . . . . -120-
Rutot, A.: Quelques découvertes paléontologiques nouvelles . . -120-
Sauvage, H. E.: Recherches sur les vertébrés du Kimméridgien supérieur de Fumel (Lot-et-Garonne) . . . . . -281-
Oppenheim, P.: Die Priabona-Schichten und ihre Fauna im Zusammenhange mit gleichalterigen und analogen Ablagerungen vergleichend betrachtet . . . . . -282-
Stehlin, H. G.: Ueber die Grenze zwischen Oligocän und Helvetien in der Schweizer Molasse . . . . . -285-
Schlosser, M.: Zur Kenntniss der Säugethierfauna der böhmischen Braunkohlenformation . . . . . -286-
Laube, G.: Synopsis der Wirbelthierfauna der böhmischen Braunkohlenformation und Beschreibung neuer oder bisher unvollständig bekannter Arten . . . . . -286-
Schlosser, M.: Nachtrag zur Säugethierfauna der böhmischen Braunkohlenformation . . . . . -286-
— Eine untermiocäne Fauna aus dem Teplitzer Braunkohlenbecken -286-
Laube, G.: Batrachier- und Fischreste aus der Braunkohle von Skiritz bei Brüx . . . . . -286-
Lago, D. Dal: Fauna eocenica nei tufi basaltici di Rivagna in Novale . . . . . -288-
Trentanove, G.: Il miocene medio di Popogna e Cafaggio nei Monti Livornesi . . . . . -288-
Stefani, C. De: Molluschi pliocenici di Viterbo . . . . . -289-
Stefano, G. De: I molluschi degli strati di Gallina (Reggio Calabria) e la loro età . . . . . -441-

Säugethiere.

Stromer, E.: Ueber die Bedeutung des Foramen entepicondyloideum und des Trochanter tertius der Säugethiere . . . . . -121-

Seite

Roth, S.: Nuevos restos de mamíferos de la Caverna Eberhardt en Ultima Esperanza . . . . . -121-
Lehmann-Nitsche, R.: Nuevos objectos de Industria humana encontrados en la Caverna Eberhardt . . . . . -121-
Gidley, J. W.: Tooth Characters and Revision of the North American Species of the Genus Equus . . . . . -122-
Matthew, W. D.: Fossil Mammals of the Tertiary of North Eastern Colorado . . . . . -123-
Andrews, C. W.: Preliminary Note on some Recently Discovered Extinct Vertebrates from Egypt . . . . . -134-
Beadnell, H. J. L.: A Preliminary Note on Arsinoitherium Zitteli from the Upper Eocene Strata of Egypt . . . . . -135-
Andrews, C. W. and H. J. L. Beadnell: A Preliminary Note on some New Mammals from the Upper Eocene of Egypt . . -135-
Ameghino, F.: Notas sobre algunos Mamíferos fossiles nuevos ó poco conocidos delle valle de Tarija . . . . . -289-
Osborn, H. F.: American Eocene Primates and the supposed Rodent Family Mixodectidae . . . . . -290-
Matthew, W. D.: New Canidae from the Miocene of Colorado . -294-
— A Skull of Dinocyon from Texas . . . . . -294-
— On the Skull of Bunaelurus, a Musteline from the White River Oligocene . . . . . -296-
— List of the pleistocene Fauna from Hay Springs, Nebraska . . -296-
Osborn, H. F.: The Four Phyla of Oligocene Titanotheres . . . -297-
Hatcher, J. B.: A Mounted Skeleton of Titanotherium dispar Marsh . . . . . -299-
Omboni, G.: Denti di Lophiodon degli strati eocenici del Monte Bolca . . . . . -299-
Toula, Fr.: Das Nashorn von Hundsheim. Rhinoceros (Ceratorhinus Osborn) hundsheimensis nov. form. Mit Ausführungen über die Verhältnisse von elf Schädeln von Rh. (Cer.) sumatrensis . . . . . -300-
Matthew, W. D.: A horned Rodent from the Colorado Miocene, with a Revision of the Mylagauli, Beavers and Hares of the American Tertiary . . . . . -301-
Stromer v. Reichenbach, E.: Die Wirbel der Land-Raubthiere, ihre Morphologie und systematische Bedeutung . . . . . -441-
Depéret, Ch. et H. Douxami: Les Vertébrés oligocènes de Pyrimont et Challonges (Savoie) . . . . . -443-
Wortman, J. L.: Studies of eocene Mammalia in the Marsh Collection, Peabody Museum . . . . . -446-

Vögel.

Blasius, W.: Die Vogelfauna der Rübeländer Höhlen . . . . . -136-
— Der Riesen-Alk, Alca impennis L. oder Plantus impennis (L.) in der ornithologischen Literatur der letzten 15 Jahre . . . -137-
Meyer, A. B.: On the eggs of the Moa . . . . . -137-
Lucas, Fr.: A flightless auk Mancalla californiensis from the Miocene of California . . . . . -460-

Reptilien.

Boulenger, G. A.: Remains from the Trias of Elgin . . . . . -138-
Repossi, E.: Il Mixosauro degli strati triassici di Besano in Lombardia . . . . . -139-
Case, E. C.: Palaeontological Notes . . . . . -140-

Seite

Fische.

Eastman, C. R.: The carboniferous fish-fauna of Mazon Creek, Illinois . . . . . -140-
— Carboniferous fishes from the central western States . . . . -140-
Bassani, F.: Su alcuni avanzi di pesci del pliocene toscano . . -143-
Woodward, S.: On an Amioid fish (Megalurus Mawsoni) from the Cretaceous of Bahia, Brazil . . . . . -143-
Bassani, F.: Nuove osservazioni paleontologiche sul bacino stampiano di Ales Sardegna . . . . . -143-
Woodward, A. S.: On some fish-remains from the Paranaformation, Argentine Republic . . . . . -143-
Sauvage, H. E.: Les pycnodontes du jurassique supérieur du Boulonnais . . . . . -303-
Eastman, R.: Pisces . . . . . -303-
Brown, C.: Ueber das Genus Hybodus und seine systematische Stellung . . . . . -304-
Priem, F.: Sur les poissons de l'éocène inférieur des environs de Reims . . . . . -305-
Traquair, R. H.: Notes on the lower carboniferous fishes of Eastern Fifeshire . . . . . -306-
Newton, E. T.: British pleistocene fishes . . . . . -307-
Hall, T. S.: A new genus and a new species of fish from the mesozoic rocks of Victoria . . . . . -308-
Loomis, F. B.: Die Anatomie und die Verwandtschaft der Ganoid- und Knochenfische aus der Kreideformation von Kansas U. S. A. -308-
Seguenza, L.: I pesci fossili della Provincia di Reggio (Calabria) citati dal Prof. G. Seguenza . . . . . -460-
Traquair, R. H.: On the distribution of fossil fish-remains in the carboniferous rocks of the Edinburgh district . . . . . -460-
Lucas, F. A.: A new fossil cyprinoid, Leuciscus Turneri, from the Miocene of Nevada . . . . . -461-

Insecten.

Agnus, Al. N.: 1. note sur les Blattidés paléozoïques. Description d'un Mylacridae de Commentry . . . . . -310-
— Description d'un Névroptère fossile nouveau, Homoioptera gigantea . . . . . -310-
Fliche, P.: Sur un insecte fossile trouvé dans le Trias en Lorraine . . . . . -310-
Allen, H. A.: On an Insect from the Coal Measures of South Wales . . . . . -311-
Melander, A.: Some additions to the Carboniferous terrestrial Arthropod Fauna of Illinois . . . . . -311-
Breddin, G.: Wanzen aus den untermiocänen Braunkohlen von Salzhausen . . . . . -311-
Handlirsch, A.: Ueber Eugereon Boeckingi Dohrn . . . . . -312-
Sellards, E. H.: Some New Structural Characters of Palaeozoic Cockroaches . . . . . -462-
Handlirsch, A.: Zur Phylogenie der Hexapoden . . . . . -463-

Crustaceen.

Partridge, E. M.: On Echinocaris Whidbornei and E. sloliensis n. sp. . . . . -144-
Reed, F. R. C.: Woodwardian museum notes: Brachymetopus Strzeleckii M'Coy 1847 . . . . . -144-

Seite

Woodward, H.: On a collection of middle cambrian fossils obtained by Edward Whymper from Mount Stephen, British Columbia . . . . . -144-

Cephalopoden.

Karpinsky, A.: Ueber die untercambrische Cephalopodengattung Volborthella Schmidt . . . . . -145-
Sarasin, Ch. et Ch. Schöndelmayer: Étude monographique des Ammonites du Crétacique inférieur de Châtel Saint-Denis. II partie. Avec 14 pl. . . . . -145-
Yabe, H.: Note on three Upper Cretaceous Ammonites from Japan, outside of Hokkaidō . . . . . -148-
Fucini, A.: Il Lytoceras crebricosta Mghi. . . . . -148-

Gastropoden.

Pickard, E.: Beitrag zur Kenntniss der Glossophoren der mitteldeutschen Trias . . . . . -312-

Zweischaler.

Hoernes, R.: Chondrodonta (Ostrea) Joannae Choffat in den Schiosi-Schichten von Görz, Istrien, Dalmatien und der Hercegovina . . . . . -149-
Schubert, R. J.: Ueber einige Bivalven des istrodalmatinischen Rudistenkalkes. I. Vola Lapparenti Choff. und Chondrodonta Joannae-Munsoni . . . . . -149-
Stanton, T. W.: Chondrodonta, a new genus of ostreiform mollusks from the Cretaceous with descriptions of the genotype and a new species . . . . . -150-
Douvillé, H.: Sur le genre Chondrodonta Stanton . . . . . -151-
Pethö, J.: Ueber das Vorkommen von Hippurites (Pironaea) polystylus in den Hypersenonschichten zu Cserevitz im Pétervárader Gebirge . . . . . -151-
Dollfus, G. F.: Une grande Vénus du Miocène supérieur de l'Anjou . . . . . -151-
Sacco, F.: Sul valore stratigrafico delle grandi lucine dell' Appennino . . . . . -314-
— Il molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria -315-
Crema, C.: Sul Pecten subclavatus Cantraine ed il P. Estheris Crema . . . . . -315-

Echinodermen.

Airaghi, C.: Echinofauna oligomiocenica della Conoa benacense -152-
— Dell' Echinolampas Laurillardi Agas. e Des. . . . . -152-
— Di alcune Conoclypeidi . . . . . -152-
Bather, F. A.: Studies in Edrioasteroidea. I. Dinocystis Barroisi n. g. n. sp., Psammites of Condroz . . . . . -153-
— Studies on Edrioasteroidea. II. Edrioaster Buchianus Forb. sp. -153-
Checchia, G.: Gli echinidi eocenici del Monte Gargano . . . . -465-
Checchia-Rispoli, G.: Nuova contribuzione alla Echinofauna eocenica del Monte Gargano . . . . . -465-
Gagel, C.: Ueber einige neue Spatangiden aus dem norddeutschen Miocän . . . . . -466-
— Ueber miocäne Geschiebe im südöstlichen Holstein . . . . . -466-

Seite

Korallen.

Vaughan, T. W.: The Eocene and lower Oligocene Coral Faunas of the United States, with descriptions of a few doubtfully cretaceous species . . . . . -466-

Foraminiferen.

Douvillé, H.: Nummulites et Orbitoides de Biarritz . . . . . -154-
Thevenin, A.: Les échantillons-types de la Monographie des Nummulites de d'Archiac. Liste de leurs provenances . . . -154-

Pflanzen.

Nathorst, A. G.: Beiträge zur Kenntniss der mesozoischen Cycadophyten . . . . . -154-
Schlechtendal, D. v.: Thuja occidentalis-thuringiaca . . . . -156-
Deane, H.: Notes on Fossil Leaves from the Tertiary Deposits of Wingello and Bungonia . . . . . -156-
Zeiller, R.: Contribution à l'étude de la flore ptéridologique des schistes permiens de Lodève . . . . . -157-
Solms-Laubach, H. Graf zu: Bowmanites Roemeri, eine neue Sphenophylleen-Fructification . . . . . -315-
— Ueber die seiner Zeit von Unger beschriebenen structurbietenden Pflanzenreste des Unterculm von Saalfeld in Thüringen . -315-
— Ueber die in den Kalksteinen des Culm von Glätzisch-Falkenberg in Schlesien enthaltenen structurbietenden Pflanzenreste. III. Abhandlung . . . . . -315-
— Ueber das Genus Pleuromeia . . . . . -316-
Fritsch, K. v.: Pflanzenreste aus Thüringer Culm-Dachschiefer -320-
Beyschlag, Fr. und K. v. Fritsch: Das jüngere Steinkohlengebirge und das Rothliegende in der Provinz Sachsen und den angrenzenden Gebieten . . . . . -470-

Berichtigungen . . . . . -158- -320-

Sachverzeichniss.

für Neues Jahrbuch 1904. I. und für das Centralblatt für Mineralogie etc. 1903.

Die Abhandlungen und Briefe sind *cursiv* gedruckt.

Abessynien
Geologie u. Petrographie d. südl. 394.
phonolith. Gest., vergl. mit St. Helena und Ascension, C.-Bl. 1903. 25.
Abnormativer Modus d. Eruptivgest., C.-Bl. 1903. 687.
Abruzzen, Kreide der Monte d'Ocre-Kette 97.
Abu Roasch b. Kairo, Kreide u. Geol. 271.
Acanthodes Beecheri und Marshi, Carbon, Mazon Creek, Illinois 140.
Aceratherium minutum, Olig., Pyrimont und Challonges 444.
Achen- u. Murg-Quelle, Schwarzwald, Geologie 253, 385.
Actaeonina ovata, mitteldeutscher Muschelkalk 314.
Actinacis decaphylla und Remeši, verkieselt in Diluvialgesch. Schlesiens u. Mährens, C.-Bl. 1903. 567, *573.*
— possagnensis, Priabona-Schichten 283.
Actualismus, Bekämpfung 365.
Adamello-Tonalit, Lagerung u. Alter 68.
Adamellos, C.-Bl. 1903. 697.
Adeorbis liscaviensis, unt. Muschelkalk, Lieskau 313.
Adular, Binnenthal, Vierling 181.
Aegirin, Gloggnitz, Dispersion und Doppelbrechung 161.
Aegypten
Geologie 268 ff.
Nematognathi des Diluviums und Tertiärs im Fajûm und Natron-Thal 1.
Akeros, C.-Bl. 1903. 697.
Albaner Gebirge, vulcan. Thätigkeit 369.
Albit
Comba Peraegüe, Piemont, Kryst., C.-Bl. 1903. 119.
Schlaggenwald, sogen. Desmin 351.
Stripåsen, Westmanland, im Pegmatit 391.
zusammengeschmolzen mit Magneteisen, C.-Bl. 1903. 720.
Albitpegmatit, Stripåsen, Westmanland, mineralführend 390.
Alburnus Steindachneri, böhm. Braunkohle 286.
Alca impennis, ausgestorben 137.
(siehe auch Alk.)
Aldrichia elegans, Palaeogen, Nordamerika 468.
Alferrischer Modus d. Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 688.
Alk, Miocän, Californien 460.
(siehe auch Alca.)
Alkalicalcische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685.
Alkaligranit, Filfila (Algier) 222.
Alkalimirlische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 686.
Alkalisyenit, Malga Gardone, C.-Bl. 1903. 497.
Allochetit, Allochet (Monzoni) 389.
Allops-Species, Amerika, Oligocän 298.
Almeras, C.-Bl. 1903. 696.
Almeros, C.-Bl. 1903. 696.
Alnites latifolia, tert., Australien 156.
Alnöit
Manheim, N. Y., gangförmig 394.
Syracuse, N. Y., gangförmig 395.
Alpen
Gletschererosion 374.
Adamello-Tonalit, Lagerung und Alter 98.

Alpen
Dellach, Oberdrauthal, Blei- und Zinklagerstätten 397.
Fassa und Monzoni 247.
Gross-Venedigerstock, petrograph. Untersuchung, Beziehung z. Geologie der Central-Alpen, C.-Bl. 1903. 401.
Monzoni, Zusammensetzung u. Genesis der Gesteine 66.
Plessurgebirge um Arosa 240.
Schladminger Tauern, Gesteine 64.
Schweizer Nord-, Fischschiefer im Flysch, C.-Bl. 1903. 742.
Semmering 251.
Südtirol, Dolomiten 252.
Ultenthal, südl. v. Faltenschauer 61.
Zusammenhang zw. Karwendelgeb. und Sonnwendjochgeb. 246.
Altait, Westaustralien 9.
Alticamelus, Tert., NO.-Colorado 132.
Aluminiumindustrie 3.
Aelurotherium bicuspis und latidens, Eocän, Marsh Collection 451.
Amazonas-Gebiet, unt., Geol. 420.
Amazonenstein, Pleochroismus, C.-Bl. 1903. 450.
Amblygonit, Californien, Prod. 1901. 35.
Amerika, Nord-, Mineralproduction d. Ver. Staaten im Jahre 1901. 33.
Amia robusta, Eocän, Reims 306.
Ammoniten, liass., Rückschlagsformen 30.
Amphibol
Cappuccini b. Albano 170.
Ceylon, im Marmor 381.
(siehe auch Hornblende etc.)
Amphibolschiefer, nephritähnl., Steinbeil von Kaaden, Böhmen, C.-Bl. 1903. 51.
Amphiclina Bukowskii, ob. Trias, Gajine in Bosnien 117.
Amphicyon lemanensis var. leptorhynchus, Oligocän, Pyrimont u. Challonges 444.
Amphiclinodonta Katzeri, ob. Trias, Gajine, Bosnien 117.
Amphicyon sinapius, Miocän, Colorado 295.
Amphihelia natitochensis, Palaeogen, Nordamerika 468.
Amphiperatherium rhodanicum, Olig., Pyrimont u. Challonges 443.
Amphitragalus elegans, Olig., Pyrimont u. Challonges 444.
Ampullina latispira, patuliformis und similis, Priabona-Schichten 283.
Amrum, norweg. kryst. Diluvialgesch., C.-Bl. 1903. 453.
Anadyomene Huysseni, Wettiner Schichten, Schladebach 475.
Anaptomorphidae, Eocän, Amerika 293.
Anatas
Flächenentwickelung und Krystallstructur, C.-Bl. 1903. 665.
Mol.-Vol., vergl. mit Kalomel, und Formel 5.
Ti_4O_8, C.-Bl. 1903. 25.
Hinksford, in den „Upper Bunter Sands", C.-Bl. 1903. 333.
Ancodus Corringei, Tertiär, Fayum, Aegypten 136.
Andalusit, Allerheiligen, im Granit 254.
Andas, C.-Bl. 1903. 697.
Andesit
Gleichenberg, Steiermark 59.
Pachuca, Mexico 230.
Stenzelberg, Hornblende-, Umläufer, C.-Bl. 1903. 226.
Sta. Maria, Guatemala, Eruption October 1902, biotitführender Hypersthen-Hornblende-, C.-Bl. 1903. 112.
Andesitbomben, Bad Tusnad, Siebenbürgen 60.
Andos, C.-Bl. 1903. 697.
Andrias bohemicus, böhm. Braunkohle 286.
Androstrobus Scotti, mesozoisch 154.
Anglesey, Geologie und Petrographie 219.
Anglesit, Monteveccio (Sardinien), grün 346.
Anhydrit, Kalisalzlager, Vorkommen 332.
Anomia Balestrai, Priabona-Schichten 283.
— hydruntina, Cenoman, Galatina 120.
Anorthit, St. Christopher-Insel, Westindien, Auswürfling 355.
Antherangiopsis rediviva, mesozoisch 155.
Anthropodus, Name, C.-Bl. 1903. 512.
Anthropomorphe, siehe Menschenaffen.
Antiactualismus 365.
Antilocapridae, Tertiär, NO.-Colorado 133.
Antimonglanz, Diathermansie, C.-Bl. 1903. 333.
Antimonluzonit, Peru 13.
Antimonsilber, Kryst. 8.
Apatit
Antwerp, N. Y., Kryst. 363.
Cappuccini b. Albano 170.

Apatit
Ceylon, im Tiree Marble 384.
Prinzenstein-Grube bei St. Goar, C.-Bl. 1903. 440.
rhein. Basalte 217.
Apatitgänge, Norwegen, vulc. Nachwirkung 76.
Aphanite Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 694.
Aplit, Wolynka-Thal, Böhmerwald 53.
Apophyllit
Beziehung zwischen Krystallform und Zusammensetzung 324.
Ceylon 384.
Aquilaner Abruzzen, Kreide 98.
Arca Cossmanni, Priabona-Schichten 283.
Archaeocalamites, Glätzisch-Falkenberg, Culmkalk 318.
Archaicum, Pará, Brasilien 424.
Arctocyonidae, Eocän, Marsh Collection 452.
Arctotherium tarijense und Wingei, Tarija-Thal, Argentinien 289.
Argentinien
Paraná-Formation, Fische 143.
Pietra Pintada, Lias, Fauna und Flora 429.
Querschnitt durch die Cordillere, C.-Bl. 1903. 55.
Roca (Rio Negro), Kreide 432.
Säugethiere und Kunstproducte der Eberhardt-Höhle, Ultima Esperanza 121.
— des Tarija-Thales 289.
Argophyllites levis, Australien 156.
Arietites, Frechiella als Rückschlagsform 36.
Arius (?) Lemoinei, Eocän, Reims 306.
Arkansas, Phosphatlager 401.
Arkansos, C.-Bl. 1903. 697.
Arosa, Geol. d. Plessurgebirges 240.
Arsenik, Montreal 328.
Arsenkies, Binnenthal 32.
Arsinotherium Zitteli, oberes Eocän, Aegypten 135.
Artefacte und Säugethiere, Eberhardt-Höhle, Ultima Esperanza, Argentinien 121.
Arthropoden, terrestr., des Carbons, Illinois 311.
Artinit
Emarese im Aosta-Thal, C.-Bl. 1903. 663.
Emarese 168.
Val Lanterna, Veltlin, im Asbest, C.-Bl. 1903. 144.
Artiodactyla, Tert., NO.-Colorado 128.
Asbest
Jekaterinburg (Serpentin-), Gewinnung 401.
Quadrata-Alp b. Poschiavo (Graub.), Serpentin- 401.
Verein. Staaten, Prod. 1901. 36.
Ascension, phonolith. Gesteine, vergl. mit Abessynien etc., C.-Bl. 1903. 25.
Ascharit, Kalisalzlager, Vorkommen 336.
Asche vom Vulcan Santa Maria (Guatemala), gefallen San Cristobal, Mexico, C.-Bl. 1903. 112, 132, 288, 290.
Aschenstructur, Porphyrtuff, Sachsen 40.
Asphalt, Gagry, Kaukasus 228.
Astrakanit
ident mit Simonyit von Hallstatt 29.
Kalisalzlager, Vorkommen 335.
Astrangia expansa, Harrisi, ludoviciana und wilcoxensis, Palaeogen, Nordamerika 469.
Astrocoenia Pumpellyi, Palaeogen, Nordamerika 469.
Astrohelia Bursoni u. neglecta, Palaeogen, Nordamerika 468.
Atlant. Vulcankette, Gesteine, C.-Bl. 1903. 25.
Aucella incurva, Kreide, Südaustralien 119.
Aufnahme, mikrophotogr., von Dünnschliffen, C.-Bl. 1903. 628.
Augengranitschiefer, Bergen (Norw.) 392.
Augit
Krystallisationsvermögen und -geschwindigkeit, C.-Bl. 1903. 613.
Sumatra, daraus hervorgegangene Carbonate, C.-Bl. 1903. 505.
Hornblende nach A. (Traversellit) 164.
u. Eläolith, zusammengeschmolzen, C.-Bl. 1903. 748.
u. Labradorit, zusammengeschmolzen, C.-Bl. 1903. 713.
u. Leucit, zusammengeschmolzen, C.-Bl. 1903. 746.
Augitaggregate in rhein. Basalten 208.
Aulacothyris angusta, cymbula, gregalis, Löffelholzii, oberula und semiplana, Muschelkalk, Trebevic, Bosnien 116.
— Geyeri und redunca, Muschelkalk, Mte. Cucco, Friaul 116.
— incurvata, praevaliana, simulatrix, supina, turgidula und Waehneri, Muschelkalk, Süddalmatien 115.

Ausflussgeschwindigkeiten von Metallen 327.
Ausscheidung der Mineralien aus Schmelzflüssen, C.-Bl. 1903. 715.
Ausscheidungsfolge d. Mineralien a. d. Schmelzfluss, C.-Bl. 1903. 743.
Australien
tert. Blätter von Bungonia u. Wingello 156.
Süd-, Kreide, Mollusken 119.
Austrar, C.-Bl. 1903. 697.
Avicula efflata, Loomisi, prosslinensis, Salomoni und Seisiana, Pachycardientuffe, Seisser Alp 119.
Axen, topische, Zinnerzgruppe 19.
Axenfehler einaxiger Krystallplatten, Bestimmung 163.
Azara Vinassai, Priabona-Schichten 283.
Azurit siehe Kupferlasur.
Babingtonit, Somerville u. Athol, Mass. 358.
Bača-Thal, Küstenlande, Geol. 95.
Baffinsland, Geol. 419.
Baganwala-Gruppe, Cambrium, Saltrange, C.-Bl. 1903. 45.
Bakal-Grube, südl. Ural, Erzvorrath 86.
Balanophyllia angustinensis, annularis, elongata, inauris u. ponderosa, Palaeogen, Nordamerika 470.
Baluchistan, Uebergang zwischen Kreide u. Eocän, C.-Bl. 1903. 514.
Bandas, C.-Bl. 1903. 697.
Bandos, C.-Bl. 1903. 697.
Bandperthit im Rapakiwi, südl. Russland 71.
Barre, Begriff, C.-Bl. 1903. 213.
Barytherium grave, Tert., Fayum, Aegypten 135.
Barytocölestin, Binnenthal 181.
Baryum, Verbreitung in Gesteinen u. Quellen 217.
Basalt
Izalco, Lava von 1902, C.-Bl. 1903. 129.
Pachuca, Mexico 230.
Rheinland, Urausscheidungen 205.
—, Zirkon 212.
Schonen, Feldspath- 369.
Schluckenau in Böhmen, Gabbro- u. Graniteinschl. 54.
Vogelsberg (Lauterbach—Grebenhainer Bahn) 46.
Bathytoma granconensis, Priabona-Schichten 284.
Baumhauerit, Binnenthal, C.-Bl. 1903. 25.
Baveno, Mineralien im Granit von Montorfano 181.
Bavenoer Zwillinge, Anpassungserscheinungen 21.
Bayania poleana, Priabona-Schichten 283.
Bayer. Wald, Pfahlschiefer, C.-Bl. 1903. 286.
Beania Carruthersi, mesozoisch 155.
Beaumont-Erdölfeld, Texas 403.
Beerbachos, C.-Bl. 1903. 697.
Belgien, mittleres und oberes Tertiär, Classification 100.
Beludschistan, siehe Baluchistan.
Bennettites, mesozoisch 155.
Bergen (Norwegen), Geol. 391.
Berthierit, Bräunsdorf, chem. 10.
Beryll, Zöptau—Petersdorf 30.
Beudantit-Hamlinit-Gruppe, Beziehung zwischen Zusammensetzung und Molecularvolumen 4.
Biarritz
Geol., C.-Bl. 1903. 88.
Nummuliten u. Orbitoiden 154.
Bimsstein
Coatepec-See, C.-Bl. 1903. 130.
Sta. Maria, Eruption Oct. 1902, C.-Bl. 1903. 112.
Binnenthal, Mineralien, C.-Bl. 1903. 25, 32.
Binnit, Binnenthal, C.-Bl. 1903. 25.
Biotitgranit, Lausitz, Druckproducte 41.
Bischofit, Kalisalzlager, Vorkommen 336.
Bittersalz, Zwillinge, C.-Bl. 1903. 728.
Bittneria efflata, Pachycardientuffe, Seiser Alp 119.
Bituminöse Subst. d. Thone u. Mergel 379.
Blasenzüge
im Melaphyr, Darmstadt, C.-Bl. 1903. 217.
im Melaphyr, Darmstadt 47, 48.
u. Contractionscylinder, im Melaphyr, Darmstadt, C.-Bl. 1903. 409.
Blastomeryx, Tert., NO.-Colorado 133.
Blattiden, palaeozoische 462.
Bleierze, Dellach (Oberdrauthal) in Trias 396.
Blei- u. Silbererzgänge, Svenningdal, südl. Norwegen 398.
Bleiglanz, Rosas (Sulcis), Sardinien, Bi-haltig 341.
Blende, siehe Zinkblende.
Bodengesteine, lose, Nomenclatur, Schweden 377.

Böhmen
Berg- u. Hüttenwesen 224.
chem. Betriebe 223.
Eruptivgest. d. Präcambriums 50.
Gesteine 48 ff.
Böhmerwald, Wolynka-Thal, Ganggesteine 52.
Böhm. Mittelgebirge, Zeolithe 175.
Boghead, Ossa am Angara (Irkutsk) 230.
Bomben, vulcan., Bad Tusnad, Siebenbürgen 60.
Boracit, Kalisalzlager, Vorkommen 336.
Borax, Production 1901, Verein. Staaten 33.
Borneo, West-, Kreide von Temajoh 120.
Borolanos, C.-Bl. 1903. 697.
Borosilicate, Californien, C.-Bl. 1903. 334.
Borsonia castellorum, Priabona-Schichten 284.
Boscampo, Ganggesteine, C.-Bl. 1903. 639.
Bosnien, Trias, Brachiopoden und Muscheln 114.
Bothrodendron Beyrichi, Unterrothl., Sennewitz 476.
Bowmanites Roemeri, Niedzielisko b. Krakau, Carbon 316.
Bracciano, Alter d. Vulcane 369.
Brachymetopus Strzeleckii 144.
Brachyodus, Olig., Pyrimont u. Challonges 444.
Bradytherium grave, Tertiär, Fayum, Aegypten 135.
Brasilien, Pará, Geol. 420.
Brauneisenerze, südl. Ural 85.
Braunkohlenformation
Böhmen, Wirbelthiere 286.
Teplitz, untermioc. Fauna 101.
Braunschweig; Umgebung, Geologie, C.-Bl. 1903. 49.
Brechungscoëfficienten v. Flussspath u. Steinsalz, Beziehung zu Färbung 7.
Breislakit ist Liëvrit 174.
Briançonnais-Zone, franz. Alpen 430.
Brissopsis sypontinus, Eocän, Mte. Gargano 465.
Brodkrustenbomben, andesit., Bad Tusnad, Siebenbürgen 60.
Brom, Prod. 1901, Verein. Staaten 34.
Bromradium, verwandt mit Brombaryum in kryst. Hinsicht, C.-Bl. 1903. 134.
Brontotherium Leidyi etc., Amerika, Oligocän 298.
Brookit
Mol.-Vol. vergl. mit Tantalit u. Hübnerit u. Formel 5.
Ti_8O_{12}, C.-Bl. 1903. 25.
Brosso, Erzlagerstätte 235.
Brushit u. Gyps, Beziehung zwischen Molecularvolum u. Zusammensetzung 5.
Bucharei, Geol., C.-Bl. 1903. 86.
Buddleigh-Salterton Pebble beds, feinere Bestandtheile 218.
Bunaelurus lagophagus, White River-Oligocän, Colorado 296.
Buntsandstein, Ostthüringen, mittlerer, Gervillienhorizont, C.-Bl. 1903. 660.
Cadmium, Krystallform 328.
Caenotherium commune, Olig., Pyrimont u. Challonges 444.
Calamopitys annularis, Unterculm, Saalfeld 317.
Calamopsis dubia, Unterculm, Saalfeld 317.
Calaverit
Krystallform 343.
West-Australien 8.
Calcimirische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 686.
Californien
Howlit u. Borosilicate, C.-Bl. 1903. 334.
postpliocäne Hebungen und Senkungen 108.
Callipteris Bergeroni, Nicklesi u. strigosa, Perm, Lodève 158.
Calymmene senaria, Venezuela, Untersilur 91.
Cambrium
Mount Stephen, Brit. Columbia, Crustaceen 144.
Reval, Volborthella 145.
Sachsen, C.-Bl. 1903. 577.
Saltrange, C.-Bl. 1903. 45.
Camelidae, Tert., NO.-Colorado 130.
Camerothyris cymbula, Muschelkalk, Trebevic, Bosnien 116.
Campanar, C.-Bl. 1903. 697.
Campeloma harlowtonensis, Kreide, Montana 271.
Camptonit, Quebec, Canada, gangförmig 395.
Canadabalsam, Verhalten in Dünnschliffen 377.
Caniden, mioc., Colorado 294.
Cantharus subcostulatus, Priabona-Schichten 283.
Capromeryx furcifer, Hay Springs Nebr., pleistoc. 297.

Capulus planus, Priabona-Schichten 283.
Carbide
d. Eisens u. Mangans, Kryst., C.-Bl. 1903. 26.
v. Eisen u. Mangan, Kryst., 6.
Carbon
Commentry, Insecten 310.
Edinburgh district, Fische 460.
Fifeshire, Fische d. unteren 306.
Glätzisch-Falkenberg (Schlesien), structurbietende Pflanzen der Culmkalke 318.
Illinois, terrestr. Arthropoden 311.
Mazon Creek, Ill., Fischfauna 140, 141.
Nordamerika, Centralweststaaten, Fischfauna 140.
Pará, Bras. 422.
Saalfeld, Unterculm, Pflanzen 317.
Sachsen (Prov.), jüngeres Steinkohlengeb. u. Rothliegendes 470.
Thüringen, Pflanzen d. Culm-Dachschiefers 320.
Carbonate, aus Augit hervorgegangen, Sumatra, C.-Bl. 1903. 505.
Cardiopteris Loretzii, Culm-Dachschiefer, Thüringen 320.
Cardita baziniformis, Priabona-Schichten 283.
— Burmeisteri und Iheringi, Roca, Argent. 433.
Cardium(?) Browni, Kreide, Südaustralien 119.
— Costae, Cenoman, Galatina 120.
— Fantappiei, Pliocän, Viterbo 289.
— laboricum, Miocän, Mti. Livornesi 288.
Carnallit, Kalisalzlager, Vorkommen 332.
Carnassidentata, Eocän, Marsh Collection 446.
Carnivora, Eocän, Marsh Collection 446.
Caryophyllia Dalli u. texana, Palaeogen, Nordamerika 468.
Caturus Woodwardi, Kimmeridge, Fumel (Lot-et-Garonne) 281.
Cedrelophyllum antiqua, tert., Australien 156.
Centrogene Sphärolithe 378.
Ceratogaulus rhinoceros, Amerika, Tertiär 301.
Cercopora multiformis, Kreide, Abu Roasch, Aegypten 270.
Cerithium appulum, lyciense und messapicum, Cenoman, Galatina 120.
— Paronai, Kreide, Aquilaner Abruzzen 98.
Cerithium (Semivertagus) semen, Priabona-Schichten 283.
Cerussit siehe Weissbleierz.
Cervus percultus und tuberculatus, Tarija-Thal, Argent. 290.
Ceylon, kryst. Kalke u. Schiefer 380, 384.
Chabasit
Fellberg b. Stettenhof, Mähren 31.
Predazzo 175.
Chama subsquamosa, Priabona-Schichten 283.
Charnokit, Ceylon 380.
Chauvinismus in der Wissenschaft, C.-Bl. 1903. 264.
Chelydra argillarum, aspidiformis u. preschenensis, böhm. Braunkohle 286.
Chem. Zusammensetzung, Beziehung zu Krystallform 323.
Chlorit, Civrari etc., Piemont (Klinochlor), C.-Bl. 1903. 81 ff.
Chondrodit, Zuzlawitz, Böhmerwald, im Kalk u. Gneiss 53.
Chondrodonta 151.
— glabra, Kreide 151.
— (Ostrea) Joannae, Schiosi-Schichten, Görz, Istrien, Dalmatien u. Hercegovina 149.
— Joannae-Munsoni, istrodalmatin. Rudistenkalk 149.
Chromeisenstein, Verein. Staaten, Prod. 1901. 37.
Chrysoberyll
Ceylon, Kryst. 15.
Zuzlawitz, Böhmerwald, im Aplit 53.
u. Olivin, Beziehung zwischen Molecularvol. u. Zusammensetzung 5.
Chrysokoll, Bena (de) Padru, Sard. 360.
Chrysocolla, Pinal Co., Ariz. 361.
Chuniola Carolinae, Miocän, Holstein 466.
Cidaris Rossi, Priabona-Schichten 283.
Ciminos, C.-Bl. 1903. 697.
Circophyllia bovina, brentana u. vas, Priabona-Schichten 283.
Circum-mediterranes Faltensystem, Beziehung zur Geol. v. Sardinien 259.
Cladodus unicuspidatus, unt. Carbon, östl. Fifeshire 307.
Clarno-Formation, John Day Basin, Oregon 418.
Classification d. Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 677.
Clavatula Curognae, Priabona-Schichten 283.
Clypeaster priscus, Priabona-Schichten 283.

Coatepec-See, Bimsstein u. Obsidian, C.-Bl. 1903. 130.
Coelacanthopsis curta, Unt. Carbon, östl. Fifeshire 307.
Coelacanthus exiguus, Mazin Creek, Ill., Carbon 140.
Cölestin, Cà Bernardi, Kryst. 364.
Coelodus suprajurensis, Boulogne, ob. Jura 303.
Coelohelia Wagneriana, Palaeogen 469.
Coenothyris cuccensis u. Krafti, Muschelkalk, Mte. Cucco, Friaul 116.
Colorado
Fauna d. Devon, Ouray limestone 428.
Nordost-, tert. Säugethiere 122.
Coloradoit, West-Australien 9.
Columbia Lava, John Day Basin, Oregon 419.
Comptonit, böhm. Mittelgeb. 176.
Condensor mit drehbarer Halbkugel, C.-Bl. 1903. 658.
Conglomerate im Gneiss, Boden in Sachsen, C.-Bl. 1903. 465.
Conoclypeiden 152.
Conoclypeus Pignatari, mittl. Mioc., Vena in Calabr. 153.
Conomitra hortensis, Priabona-Schichten 283.
Conorbis somniator, Priabona-Schichten 284.
Contactmetamorphose, chem. Vorgänge, C.-Bl. 1903. 15.
Contractionscylinder
Melaphyr, Darmstadt, C.-Bl. 1903. 217.
u. Blasenzüge im Melaphyr, Darmstadt, C.-Bl. 1903. 409.
im Melaphyr, Darmstadt 47, 48.
Coolgardit, West-Australien, ein Gemenge 10.
Corbula birostrata, Miocän, Mti. Livonesi 288.
— elegantula, Cenoman, Galatina 120.
— fluminalis, pleist. Unstrutkies, Bottendorf b. Rossleben 103.
Corchorites crenulata, tert., Australien 156.
Cordieria bucciniformis, Priabona-Schichten 284.
Cordierit, Linz a. Donau 58.
Cordillere, Argentinien, Querschnitt, Geol., C.-Bl. 1903. 55.
Coriogene Sphärolithe 378.
Cornon b. Predazzo, Melaphyr, C.-Bl. 1903. 6.
Cornwall, Granit u. Greisen 390.
Corsas, C.-Bl. 1903. 697.
Crassatella Schaurothi, Seccoi u. Tournoueri, Priabona-Schichten 283.
Creodonta, Eocän, Marsh Collection 447.
Creta, westl., metamorph. Schichten 65.
Crioceras clausum u. Munieri, unt. Kreide, Châtel Saint-Denis 147.
Cryptodon undulatus, Pliocän, Viterbo 289.
Ctenomys brachyrhinus, subassentiens und subquadratus, Tarija-Thal, Argent. 290.
Culm, Pflanzenreste, Thüringen etc. 315, 320.
Culm-Dachschiefer, Thüringen, Pflanzen 320.
Cultellus Rossii, Priabona-Schichten 283.
Cuprit, siehe Rothkupfererz.
Cyanit, Verhalten in Glühhitze 28.
Cycaden, mesozoische 156.
Cycadocephalus Sewardi, mesozoisch 155.
Cycadophyten, mesozoische 154, 155.
Cyclopteris Marioni, Perm, Lodève 158.
Cycloseris Vinassai, Priabona-Schichten 283.
Cynarctus saxatilis, Miocän, Colorado 295.
Cynodontomys, Eocän, Amerika 294.
Cyon, Miocän, Colorado 295.
Cypraea obolus u. persona, Priabona-Schichten 283.
Cyrena (?) prierensis, Priabona-Schichten 283.
Cyrtina Katzeri, Muschelkalk, Čevljanović, Bosnien 117.
Cytherea paradeltoidea u. praeerycina, Priabona-Schichten 283.
— (?) subaurita, Kreide, Südaustralien 119.
Dacas, C.-Bl. 1903. 697.
Dacos, C.-Bl. 1903. 697.
Dalmatien
Geologie 91 ff.
Trias, Brachiopoden u. Muscheln 114.
Dänemark, Lakune oder Discordanz zwischen Senon und Danien, C.-Bl. 1903. 267.
Danien, Lakune oder Discordanz gegen Senon, Dänemark, C.-Bl. 1903. 267.
Darmstadt, Contractionscylinder u. Blasenzüge im Melaphyr, 47, 48; *C.-Bl. 1903. 217, 409.*
Dasypus tarijensis, Tarija-Thal, Argent. 290.
Datolith, Listic b. Beraun, C.-Bl. 1903. 229.

Dellach, Kärnten, Blei- u. Zinkerzlagerstätten 397.
Delphinula apenninica u. pseudoscalaris, Kreide, Aquilaner Abruzzen 98.
— Kokeni, mitteldeutsch. Muschelkalk 312.
— (?) Stuarti, Kreide, Südaustralien 119.
Dendrophyllum lisbonensis u. striata, Palaeogen, Nordamerika 470.
Desmin, Schlaggenwald, ist Albit 351.
Desmoceras carolensis, Kreide, Südaustralien 119.
— tenuicinctum, unt. Kreide, Châtel Saint-Denis 145.
Devon
Colorado, südwestl., Fauna d. Ouray limestone 428.
New York, Cayuga lake, Hamilton-Fauna 112.
Oran, oberes, C.-Bl. 1903. 87.
Pará, Brasilien 423.
Podolien u. Wolhynien 263.
rhein. Schiefergebirge, SO.-Rand, Pent. rhenanus 97.
Südafrika, glac. Conglom. im Table Mountain Sandstone 428.
Torquay, Devonshire 96.
Diabas
Böhmen, präcambr. 51.
Gablenz b. Stolberg, Sachsen 41.
Diabasgänge im Biotitgranit, Lausitz, Druckproducte 41.
Diceratherium asphaltense, Pyrimont u. Challonges, Olig. 443.
Dichocoenia alabamensis, Palaeogen, Nordamerika 469.
Dichte, mittlere, d. Erde 365.
Dictyoneura clarinervis, Carbon, Illinois 311.
Die, franz. Voralpen, Geol. 416.
Dieconeura maxima, Carbon, Illinois 311.
Differentiation
der Magmen, C.-Bl. 1903. 605.
— —, Monzoni 68.
Diluvialgeschiebe
mit verkieselten Korallen, Schlesien u. Mähren, C.-Bl. 1903. 561.
Amrum, Helgoland, Sylt, norweg., kryst., C.-Bl. 1903. 453.
Diluvium, Egypten (Fajum u. Natronthal), Nematognathi 1.
(siehe auch Glacial, Quartär etc.)
Dimya Crearoi, Priabona-Schichten 283.
Dinictis squalodon, Tert., NO.-Colorado 128.
Dinocyon diversidens, Gidleyi und Maeandrinus, Miocän, Texas, Schädel 295, 296.
Dinocystis Barroisi, Glimmersandst., Condroz 153.
Dinornis novae-zealandicus u. robustus (Moa), Eier 138.
Dioonites spectabilis, mesozoisch 155.
Diopsid
Alathal, Kryst., C.-Bl. 1903. 124.
Binnenthal 32.
Casteldelfino, Piemont, Anal., C.-Bl. 1903. 80.
Mte. Pian Real, Piemont, C.-Bl. 1903. 83.
Tollegro, Piemont, im Kalk, C.-Bl. 1903. 122.
Diorit
Anglesey 219.
Böhmen, präcambr. 51.
Schladminger Tauern 64.
Dioritporphyrite, Monzoni, C.-Bl. 1903. 383, 497.
Dispersion der Doppelbrechung am Aegirin und Riebeckit 161.
Distefanaster garganicus, Eocän, Mte. Gargano 465.
Disthen siehe Cyanit.
Ditremaria (?) cretacea, Kreide, Südaustralien 119.
Ditremaster Masciae, Eocän, Mte. Gargano 465.
Docalcische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685, 686.
Dofemanische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 680.
Doferrische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 686.
Dohämische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685.
Dolenische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 684.
Dolomit
Binnenthal 181.
—, Zw. nach ∞R, C.-Bl. 1903. 149.
Dolomitbildung, C.-Bl. 1903. 659.
Dolomiten v. Südtirol 252.
Domagnesische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 686.
Domalkalische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685, 686.
Domeykit, künstl., Kryst. 7.
Dominica, Westindien, Geol., C.-Bl. 1903. 305.
Domirische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 686.
Domirlische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 686.

Domitische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685.
Domolische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685.
Donau, obere, Thalgeschichte, C.-Bl. 1903. 597.
Donez-Höhenzug, Tektonik, C.-Bl. 1903. 644.
Dopolische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685.
Dopotassische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685.
Dopyrische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685.
Doquarische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 684.
Dosalanische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 680.
Dosodische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685.
Dotilische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685.
Dreikantner, Entstehung, C.-Bl. 1903. 593.
Drimys levifolia, Tert., Bungonia, Austr. 157.
Dromocyon vorax, Eocän, Bridger bed 453.
Druckproducte, Lausitzer Biotitgranit u. dessen Diabasgänge 41.
Dryopithecus Darwini, II. Medit.-Stufe, Neudorf a. March, C.-Bl. 1903. 179.
Dschebel Garra, Aegypten, Geol. 268.
Dufrenoysit, Binnenthal, C.-Bl. 1903. 25.
Dünnschliffe
kryst. Orientirung in Mineraldurchschnitten, C.-Bl. 1903. 554.
mikrophotogr. Aufnahme, C.-Bl. 1903. 628.
Verhalten des Canadabalsams 377.
Eberhardt-Höhle, Ultima Esperanza, Kunstproducte und Säugethierreste 121.
Echiniden, eocäne, Mte. Gargano 465.
Echinocaris sloliensis u. Whidbornei, Marwood beds, Sloley Quarry b. Barnstaple 144.
Echino-Fauna, oligomioc. d. Gardaseesenke 152.
Echinogale gracilis, Olig., Pyrimont und Challonges 445.
Echinolampas hydrocephalus, Justinae, subaffinis und Zignoi, Priabona-Schichten 283.
— Echinolampas Laurillardi, Manzonii, Rangii und Richardi, Abgrenzung 152.
Edrioaster Buchianus, Devon, Denbigshire 153.
Edrioasteroidea 153.
Eggenburg b. Wien, Tertiär 273, 275.
Eglestonit, Terlingua, Texas 339.
Egypten, siehe Aegypten.
Einschlüsse
im Kies, Rammelsberg b. Goslar 398.
im Quarz 16.
Eis, Elasticität u. innere Reibung 14.
Eisen- u. Mangan-Carbide u. -Silicide, Kryst. 6; C.-Bl. 1903. 26.
Eisenerze
südl. Ural 85.
Verein. Staaten, Prod. 1901. 34.
Eisenerzlagerstätten, Portugal 234.
Eisenglanz
Antonio Pereira, Bras., Kryst. 345.
St. Gotthard (Eisenrose) 168.
Prägraten 15.
Waldenstein, Kärnten 179.
Eisenrose, St. Gotthard 168.
Eisenspath, siehe Spatheisenstein.
Eklogit, Aiguilles Rouges 69.
Eläolith, Krystallisationsvermögen u. -geschwindigkeit, C.-Bl. 1903. 615.
u. Hedenbergit, zusammengeschmolzen, C.-Bl. 1903. 748.
Eläolithsyenit, Mariupol, Südrussland 220.
Elonichthys perpennatus, Mazon Creek, Illinois, Carbon 140.
— disjunctus, ebendort 142.
Elsass-Lothringen, Gliederung d. quart. Lehmablagerungen u. Mardellen 102.
Emeus crassus, Tert. 138.
Enargit, Peru 13.
Endopachys Lonsdalei, minutum und Shaleri, Palaeogen, Nordamerika 470.
Enstatitmassen in rhein. Basalten 209.
Eocän
Beludschistan, Uebergang z. Kreide, C.-Bl. 1903. 514.
Kamerun, C.-Bl. 1903. 373.
Eopsephaea (?) subzonata, Priabona-Schichten 283.
Epalxis cavasana und Dionysus, Priabona-Schichten 283.
Epidot
Comba Peraegüe, Piemont, Kryst., C.-Bl. 1903. 117.
Marschendorf und Zöptau 30.
verschiedene Fundorte, Kryst. und Anal. 25.
Epidotfels (Klinozoisitfels), Steinbeil, Ostpriegnitz, C.-Bl. 1903. 51.

Equus, nordamerik. Arten, Zahnbau und Revision der Species 121.
Equus Scotti, Nordamerika, unteres Pleistocän 122.
Eratopsis rediviva, Priabona-Schichten 283.
Erdbeben
Art der Fortpflanzung 370.
Epicentrum, Bestimmung 370.
Seismograph, für starke 371.
Verwerfung, entstanden bei, Carlisle und Inverness 371.
Carlisle, 9. u. 11. Juli 1901. 371. *Guatemala 1902. 44.*
Inverness, 18. Sept. 1901. 371.
Norwegen 1902. 372.
Schemacha (Kaukasus), 13. Februar 1902, Beziehung zu Schlammvulcanen 373.
Schweden 1497—1849. 368.
Wermland, 9. u. 10. Nov. 1901. 372.
Erdbebenwarte, unterird., Pribram, C.-Bl. 1903. 238.
Erdöl
Bucharei u. Turkestan, C.-Bl. 1903. 86.
Galizien, Untersuchung 404.
Lüneburger Heide 403.
Texas 403.
Ergussgesteine, südl. Abessynien 394.
Erismacanthus barbatus, Perm, Mississippi-Thal 142.
Erosion am Semna-Katarakt, Nil 376.
Erosionsepoche zwischen Leitha-Kalk und sarmat. Schichten, Leitha-Gebirge 435.
Eruption d. Vulcans Sta. Maria, Guatemala, C.-Bl. 1903. 33, 65, 71.
(siehe auch vulcan. Eruptionen, Asche etc.)
Eruptionsproducte s. Asche, Bomben etc.
Eruptionserscheinungen u. d. Begriff d. Spalte, C.-Bl. 1903. 374.
Eruptivgesteine
Systematik, C.-Bl. 1903. 677.
Böhmen, im Präcambrium 50.
Quebec, Provinz, Canada, umgewandelte 395.
Eryapteryx, Eier, Tert., Schottland 138.
Erzgänge, Umwandlung des Nebengesteins 81.
Erzlagerstätten
Entstehung und Geologie 75.
Amolanas, Copiapó, Chile, Kupfererze 240.
Bakal-Grube, Ural 86.
Bortschalinsk'scher Kreis, Gouv. Tiflis 226.
Erzlagerstätten
Brosso und Traversella 235.
Copaquire (Chile), Kupfersulfat 239.
Dellach (Oberdrauthal), Blei und Zink in Trias 396.
Elisabetpol, Gouv. Transkaukasien, Sünik-Grube 239.
Feistritz-Peggau, Frohnleiten, Uebelbach und Thalgraben 225.
Huelva, Kiese 339.
Kartatinsk b. Wladikawkas, Kupfererze 227.
Katschkanar-Berg, Ural, Magneteisen 86.
Kulmberg b. St. Veit a. d. Glan 177.
Mte. Amiata 400.
Norwegen, Pt-Gehalt d. Ni-Erze 237.
Ookiep, Kleinnamaland, Kupfererze 239.
Pachuca, Mexico 230.
Paracale (Luzon), Magneteisen 234.
Platten und Johanngeorgenstadt, Mangan- neben Eisenerzen 238.
Portugal, Eisenerze 234.
Russland 226.
Schwarze Krux bei Schmiedefeld, Magneteisen 235.
Senze do Itombe, Angola, Kupfererze 240.
Slawkow, Polen, Zinkerze 227.
Sohland, Oberlausitz, Ni-haltiger Magnetkies 224.
Sudbury, Pt-Gehalt d. Ni-Erze 343.
Südspanien, Kiese 399.
Svenningdal, südl. Norwegen, Blei- und Silbererze 398.
Thüringer Wald, Eisen- u. Manganerze 239.
Ural, südlicher 85.
Waldenstein, Kärnten, Eisenglanz 179.
Wandelitzen b. Völkermarkt, Kärnten 178.
(siehe auch Eisenerz-, Gold-, Kupferlagerstätten etc.)
Esox destructus, böhm. Braunk. 286.
Essexas, C.-Bl. 1903. 697.
Essexos, C.-Bl. 1903. 697.
Essexit, Beziehung zu Sodalithaugitsyenit, Grosspriesen, böhm. Mittelgebirge 57.
Eucaenus attenuatus und mazonus, Carbon, Illinois 311.
Eucastor tortus, Amerika, Tertiär 302.
Eucentrurus paradoxus, unt. Carbon, östl. Fifeshire 307.
Eugereon Boeckingi, Perm, Mundtheile 312.

Eule (Böhmen), Gesteine, chem. 49.
Eupsammia Conradi, Palaeogen, Nordamerika 470.
— flabelloides, Priabona-Schicht. 283.
Eureka-Schiefer, Arkansas, Anal. 401.
Eurydesma, Tasmanien, Palaeozoicum, C.-Bl. 1903. 296.
Eurydesmen-Zone, Perm, Salt Range, C.-Bl. 1903. 45.
Euspira possagnensis, Priabona-Schichten 283.
Evansit, Siebenbürgen, Begleiter des Goldes, C.-Bl. 1903. 331.
Facettengeschiebe
Entstehung, C.-Bl. 1903. 72, 593, 662.
Saltrange, C.-Bl. 1903. 97, 625.
Färbung d. Flussspaths u. Steinsalzes, Beziehung zu den Brechungscoëfficienten 7.
Fagus Benthami u. Pittmanni, Tert. Australiens 156.
Fahlerz, Beziehung zwischen Krystallform u. Zusammensetzung 324.
Fajumia Schweinfurthi, Mitteleoc., Fajum, Aegypten 3.
Falkenhaynit, vergl. mit Stylotyp 12.
Faltschauer, südl. vom, Ulterthaler Alpen, Geol. 61.
Farne, perm., Lodève 157.
Fassa-Thal, Geol. 247.
Favia Merriami, Palaeogen, Nordamerika 469.
Fayalit, Krystallisationsvermögen u. -Geschwindigkeit, C.-Bl. 1903. 616.
Fayalit und Sarkolith, zusammengeschmolzen, C.-Bl. 1903. 747.
Fedaiella magna, unt. Muschelk. 313.
Feldspath
Krystallisationsvermögen u. -Geschwindigkeit, C.-Bl. 1903. 614.
Pleochroismus d. Amazonensteins, C.-Bl. 1903. 450.
Feldspathmassen in rhein. Basalten 214.
Felis platensis, Tarija-Thal, Argent. 289.
Felsitporphyr
Achen- u. Murg-Quellgebiet 255.
Böhmen, präcambr. 52.
Val Floriana, versch. Ausbildung d. Orthoklases, C.-Bl. 1903. 236.
Femische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 679.
Fergusonit u. Scheelit, Beziehung zwischen Molecularvol. u. Zusammensetzung 5.
Fergusos, C.-Bl. 1903. 697.
Ferromangan, Kryst. 6; C.-Bl. 1903. 26.
Feuerblende, isom. mit Stylotyp 12.
Fichtelgebirge, Mineralien, C.-Bl. 1903. 650.
Ficula priabonensis, Priabona-Schichten 283.
Filograna glomus, Priabona-Schichten 284.
Finkenberg b. Bonn, Urausscheidungen im Basalt 205.
Finne, Störungszone, C.-Bl. 1903. 532, 660.
Fische
Aegypten (Fajum u. Natronthal), Nematognathi d. Diluviums u. Tertiärs 1.
Carbon, Edinburg 460.
Reggio (Calabrien), tert. 460.
Fischschiefer im Flysch d. schweiz. Nordalpen, C.-Bl. 1903. 742.
Fissodus dentatus, Perm, Kansas u. Nebraska 141.
Flabellum californicum, conoideum, Johnsoni, Lerchi, Mortoni und rhomboideum, Palaeogen, Nordamerika 468.
Flächenbezeichnung isomorpher Krystalle 322.
Flächencombination, Beurtheilung d. Wahrscheinlichkeit durch kettenbruchähnl. Entwickelungen, C.-Bl. 1903. 537.
Flächenentwickelung u. Krystallstructur b. rhomb. Schwefel u. Anatas, C.-Bl. 1903. 665.
Flussablagerungen, pleist., mit Succinea Schumacheri, Thüringen u. Harzvorland 103.
Flussspath
Brechungscoëff. u. Färbung 7.
Lichtbrechung 8.
Epprechtstein, Fichtelgeb. 166.
Montorfano b. Baveno, im Granit 182.
Flysch
bes. v. Biarritz 99.
d. Schweiz. Nordalpen, Fischschiefer, C.-Bl. 1903. 742.
Foramen entepicondyloideum b. Säugethieren 121.
Formationen, Bildung durch Polverschiebung d. Oceane 365.
Forsterit
Ceylon, im Marmor 381, 384.
Pesmedaalp, Pseudomorphose 165.
Fouquea cambrensis, Süd-Wales, Lower Coal-Measures 311.
Frechiella curvata, subcarinata, u. subcarinata var. truncata, Rückschlagsformen 32.

Fritschia multicostata u. paucicostata, mitteldeutscher Muschelkalk 313.
Fuchsit, Binnenthal 181.
Furcifer, siehe Hippocamelus 290.
Gabbro
Bergen (Norw.) 392.
Studené b. Eule, Böhmen 49.
Wischkowitz, Böhmen 48.
Gabbroeinschlüsse im Basalt, Schluckenau in Böhmen 54.
Gadolinit
Montorfano b. Baveno, im Granit 181.
Westaustralien 362.
Galizien, Erdöl 404.
Ganggesteine, Boscampo, C.-Bl. 1903. 639.
Ganoiden, Verwandtschaft mit Knochenfischen, Kreide v. Kansas 308.
Gardasee, mittlere Kreide 120.
Gardasee-Senke, Echinofauna d. Oligomiocän 152.
Gas, brennbares, Bucht v. Baku 230.
Gasteinthal, Mineralien, C.-Bl. 1903. 651.
Geikielith, Rakwana 14.
Gelocus Laubei, böhm. Braunkohle 286.
Geologische Aufnahmen, Karten etc.
Dalmatien, Bl. Zaravecchia—Stretto 93 ff.
England, Bl. Torquay, Devonshire 96.
Germanar, C.-Bl. 1903. 691, 697.
Geröllconglomerat, Perm, Saltrange, C.-Bl. 1903. 45, 71.
Geröllführende Schichten in d. Gneissformation, Boden in Sachsen, C.-Bl. 1903. 465.
Gervillia Murchisoni-Horizont, mittlerer Buntsandstein, Ostthüringen, C.-Bl. 1903. 660.
Geschiebe, facettirte, Saltrange, siehe Facettengeschiebe.
Geschiebelehm, Saltrange, Perm, C.-Bl. 1903. 45, 71, 97.
Geyserit, Builth (Wales) 222.
Gismondin, Salesl a. Elbe 175.
Glacial
argent. Cordillere, C.-Bl. 1903. 58.
Baffinsland 420.
Bitterfeld, Gletschertöpfe 278.
Connecticut Valley, Verm. 439.
Gay Head Cliffs, älter. Pleistocän 438.
Hohenberg b. Denkingen, Gerölle, C.-Bl. 1903. 597.
Saltrange, Facettengeschiebe, C.-Bl. 1903. 72, 97, 593, 625, 662.
—, Perm, C.-Bl. 1903. 45, 71, 97.
Schonen 105.
Schwarzwald, Achen- u. Murgquelle 388.
Glacial
Südafrika, Conglom. im devon. Table Mountain Sandstone 428.
Thüringen 103.
Ume-Thal, Schweden, Eisseen 438.
Glaciale Schleppung, Granitmassiv der Hornisgrinde, Schwarzwald, C.-Bl. 1903. 448.
Glacialschrammen, anstehend, südl. Hannover, C.-Bl. 1903. 509.
Glacialseen, Schweden 438.
Glaphyroptera lotharingiaca, ob. Muschelkalk, Chaudfontaine b. Lunéville 310.
Glaserit, Kalisalzlager, Vorkommen 335.
Glatzer Neisse, Niederschlagsgebiet, Geol. 87.
Glauberit, Kalisalzlager, Vorkommen 336.
Glauconia Böhmi, Kreide, aquilaner Abruzzen 98.
Glaukophangesteine, Alathal 389.
Gleichenberg, Steiermark, Eruptivgest. 59.
Gletschererosion, Unmöglichkeit 374.
Gletschertöpfe, Bitterfeld 278.
Glimmer
Krystallisationsvermögen u. -Geschwindigkeit, C.-Bl. 1903. 617.
Striegau, Drusenmineral, Kalinatron-, C.-Bl. 1903. 422.
Glimmerschiefer, Bergen (Norw.) 393.
Glycimeris eyrensis, Kreide, Südaustralien 119.
Glyphaea Stokesi, Kreide, Admirality Inlet, Antarcticum 434.
Glyptodon reticulatus, Tarja-Thal, Argent. 290.
Gneiss
Achen- u. Murg-Quellgebiet 254. 385.
Baffinsland 419.
Bergen (Norw.) 393.
Ceylon 380, 384.
Schwarzwald, Achen- u. Murgquelle 254, 385.
Ultenthaler Alpen, südl. v. Faltschauer 61.
Gneissformation mit geröllführenden Schichten, Boden in Sachsen, C.-Bl. 1903. 465.
Gobio major, böhm. Braunk. 286.
Gold
Wanderung 83.
Clombinane (Victoria) 329.
Kansas, westl., in Kreideschiefer 329.
Siebenbürgen, Paragenese, C.-Bl. 1903. 331.

Goldbergbau, Aegypten 232.
Gold-, Silber- u. Bleierzgänge, Entstehung 77.
Goldlagerstätten
Niederländ.-Indien 233.
Raposos (Brasilien) 233.
Wischera-Fluss, Gouvernement Perm 232.
Goldrubinglas, Sichtbarmachung der Goldtheilchen 161.
Goniobasis (?) Ortmanni u. Silberlingi, Kreide, Montana 271.
Goniometer v. Fedorow zur Auflösung sphär. Dreiecke 159.
Gordonas, C.-Bl. 1903. 696.
Granat
Krystallisationsvermögen u. -Geschwindigkeit, C.-Bl. 1903. 616.
Casteldelfino, Piemont, Grossular, Kryst., C.-Bl. 1903. 79.
Civrari, Piemont, Kryst., C.-Bl. 1903. 81.
Cortejana, Provinz Huelva, Spanien 21.
Mte. Pian Real, Piemont, C.-Bl. 1903. 83.
Ovarda, Piemont, C.-Bl. 1903. 84.
Rocca Rossa, Piemont, C.-Bl. 1903. 83.
Verein. Staaten, Prod. 1901 als Schleifmittel 37.
Wermsdorf (Hofberg) in Mähren 31.
Granatit, Casteldelfino, Piemont, C.-Bl. 1903. 79.
Granatreiche Aggregate in rhein. Basalten 211.
Granit
Achen- u. Murg-Quellgebiet 254, 385.
Allerheiligen, andalusitführend 254.
Bergen (Norw.) 391.
Cligga Head, West-Cornwall 390.
Filfila (Algier), Alkali 222.
Flamanville, Einschlüsse 218.
Lausitz, Biotit-, Druckproducte 41.
Miltitz, Sachsen, Turmalin- 39.
oberösterr. Mühlviertel 58.
Podolien u. Wolhynien 261.
Schladminger Tauern 64.
Schwarzwald, Achen- u. Murgquelle 254, 386.
Süd-Russland, Rapakiwi 70.
Graniteinschlüsse i. Basalt, Schluckenau in Böhmen 54.
Granitmassiv, Arve-Thal 218.
Granitschiefer, Bergen (Norw.) 392.
Granulit
Aiguilles Rouges 69.
Ceylon, Beziehung zu Marmor 380.
Graphit
in rhein. Basalten 217.
Tollegro, Piemont, im Kalk, C.-Bl. 1903. 122.
Graphitlager, Entstehung 405.
Graphitlagerstätte, Dargaw-Schlucht, Kaukasus 227.
Gravitationsconstante, Bestimmung 365.
Great Rift Valley, phonolith. Gest, vergl. mit St. Helena u. Ascension, C.-Bl. 1903. 25.
Greenockit, siehe auch Schwefelcadmium 343.
Greisen, Cligga Head, West-Cornwall 390.
Grenada, Insel, Westindien, Geol., C.-Bl. 1903. 182.
Griffithides tapajotensis, Pará, Bras., Carbon 426.
Griphopithecus Suessi, II. Medit.-Stufe, Neudorf a. March, C.-Bl. 1903. 177.
Grorudos, C.-Bl. 1903. 697.
Grossular, Casteldelfino, Piemont, Kryst., C.-Bl. 1903. 79.
Gross-Venedigerstock, petrogr. Untersuchung u. Beziehung z. Geologie d. Centralalpen, C.-Bl. 1903. 401.
Grünsteine, Sutton Mountains, Quebec 396.
Gryphaea Burckhardti, Roca, Argent. 433.
Grypotherium Darwini, var. domestica, Eberhardt-Höhle, Ultima Esperanza, Argent. 121.
Guadeloupe, Westindien, Geol., C.-Bl. 1903. 319.
Guatemala, Eruption des Vulcans Santa Maria Oct. 1902, C.-Bl. 1903. 33, 39, *65, 71.*
Guelph-Fauna, New York 113.
Gümbelit, Unterloquitz, Thür. 320.
Gyps
Entstehung, C.-Bl. 1903. 211.
Kalisalzlager, Vorkommen 332.
Löslichkeit in Kochsalzlösungen 364.
und Brushit, Beziehung v. Molecularvol. u. Zusammensetzung 5.
u. Salz, Entstehung, C.-Bl. 1903. 416.
Gyrodus Montmejai u. oltis, Kimmeridge, Fumel (Lot-et-Garonne) 282.
Haimesiastrea conferta, Palaeogen, Nordamerika 469.
Hamilton group, Cayuga lake, N. Y., Fauna 112.

Hamlinit-Beudantit-Gruppe, Beziehung von Molecularvolumen zur chem. Zusammensetzung 4.
Hamulina parvula, unt. Kreide, Châtel Saint Denis 147.
Harpagolestes macrocephalus, Eocän, Bridger bed 452.
Hartsalz, Kalisalzlager 333.
Harz
Regionalmetamorphose, C.-Bl. 1903. 359.
— und Kupferschieferfrage, C.-Bl. 1903. 258.
Harzos, C.-Bl. 1903. 697.
Hauyn, Cappuccini b. Albano 170.
Hebungen u. Senkungen, Postpliocän, Californien 108.
Hedenbergit und Eläolith, zusammengeschmolzen, C.-Bl. 1903. 748.
Heintzit, Kalisalzlager, Vorkommen 336.
Helgoland, norwegische krystalline Diluvialgeschiebe, C.-Bl. 1903. 453.
Helix banatica, pleistocäner Kalktuff, Bilzingsleben, Thüringen 103.
Helodus incisus, Carbon, Mississippi-Thal 142.
Helvetien
Grenze geg. Oligocän i. d. Schweizer Molasse 285.
Verh. z. Randengrobkalk, Nordschweiz, C.-Bl. 1903. 477.
Herschelit, sicilian. Basalte 363.
Hessas, C.-Bl. 1903. 697.
Hessos, C.-Bl. 1903. 697.
Heteroclypus elegans und Neviani, Mittelmiocäne, Vena, Calabrien 152, 153.
Heulandit, Prinz Rudolf-Insel 362.
Hexapoden, Phylogenie 463.
Highwoodos, C.-Bl. 1903. 697.
Himaerelites acuta, Kreide, Aquilaner Abruzzen 98.
Himalaya, Gletschererosion 374.
Hippocamelus (Furcifer) incognitus, Tarija-Thal, Argentinien 290.
Hipponyx carbasus, Priabona-Schichten 283.
Hippurites styriacus, Kainacher Gosau 120.
Hispanar, C.-Bl. 1903. 697.
Hjelmit, Stripåsen, Westmanland, im Albitpegmatit 391.
Höhlen
Dovèholes, Buxton (Derbyshire), mit pliocänen Wirbelthierresten 100.
Höhlen
Eberhardt, Ultima Esperanza, Argentinien, Kunstproducte u. Säugethiere 121.
Rübeland, Vogelfauna 137.
Hohenberg bei Denkingen, Gerölle, C.-Bl. 1903. 597.
Holcodiscus Oosteri, untere Kreide, Châtel Saint Denis 146.
Homacanthus acinaciformis und delicatulus, Carbon, Mississippi-Thal 142.
Homöotropie, erzwungene u. spontane, plastischer, fliessender u. flüssiger Krystalle 159.
Homoioptera gigantea, Commentry, Carbon 310.
Hoplites pseudo-Malbosi, Renevieri u. Retowskii, unt. Kreide, Châtel Saint Denis 146.
Hornblende
St. Christopher-Insel, Westindien 356.
Zampach b. Eule, Böhmen, im Granit, chem. 49.
nach Augit (Traversellit) 164.
(siehe auch Amphibol.)
Hornblendefels, Gablenz b. Stolberg, Sachsen 40.
Hornblendegestein, Halire-Wald bei Eule, Böhmen, porphyrisches 49.
Hornblendemelaphyr, Monzoni, C.-Bl. 1903. 499.
Hornblendeschiefer, Bergen (Norw.) 393.
Howlit, Californien, C.-Bl. 1903. 334.
Hudsonstrasse, Geologie 419.
Hübnerit, Mol.-Vol., vergl. mit Brookit und Tantalit 5.
Huelva, Kieslagerstätten 399.
Humose Subst. d. Thone u. Mergel 379.
Hutbildung in Kalisalzlagern 333.
Hyaenodontidae, Eocän, Marsh Collection 452, 457.
Hyalophan, Binnenthal, Kryst., opt. 348.
Hybodus, systemat. Stellung 304.
— Fraasi und Hauffianus 304.
Hydroboracit, Kalisalzlager, Vorkommen 336.
Hydrochoerus tarijensis, Tarija-Thal, Argentinien 290.
Hydromagnesit, Emarese im Aosta-Thal, C.-Bl. 1903. 663; 168.
Hyopsodontidae, Eocän, Amerika 291.
Hyopsodus latiumens, Marshi, uintensis u. Wortmani, Eocän, Amerika 291.
Hypautomorphe Structur der Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 689.

Hyperodapedon Gordoni, Trias, Elgin 138.
Hypersthen, St. Cristopher-Insel, Westindien 356.
Hypersthenandesit, Sta. Maria (Guatemala), Eruption Oct. 1902. C.-Bl. 1903. 112.
(siehe auch Asche.)
Hypersthen-Augitandesit-Asche auf Barbados von St. Vincent 223.
Hypertragulidae, Tert., NO.-Colorado 133.
Hypsocormus Combesi, Kimmeridge, Fumel (Lot-et-Garonne) 282.
Icticyon, Miocän, Colorado 295.
Illinois, terrestr. Arthropoden des Carbons 311.
Ilmenit
Brasilien, verwachsen mit Magneteisen 94.
Prägraten 15.
Ilmenos, C.-Bl. 1903. 697.
Indrodon malaris, Eocän, Amerika 294.
Insecten, Phylogenie 463.
Iseo-See, geolog. Aufnahme, C.-Bl. 1903. 264.
Isocardia (?) Tatei, Kreide, Südaustralien 119.
Isodectes, systemat. Stellung 140.
Isomorphe Krystalle, Flächenbezeichnung 322.
Italar, C.-Bl. 1903. 697.
Italien, Mittelmeer-Eisenbahngebiet, Geologie 260.
Itieria actaeonelliformis, crenulata und cf polymorpha, Kreide, Aquilaner Abruzzen 98.
Izalco (Salvador)
Eruption 1902. 55, 103.
Lava von 1902 (Feldspathbasalt), C.-Bl. 1903. 129.
Jadeit, Neu-Guinea 172.
Janassa maxima und unguicula, Perm, Kansas und Nebraska 141.
Janeiros, C.-Bl. 1903. 697.
Jaspis, Anglesey, Entstehung 219.
John Day-Basin, Oregon, Geol. 417.
John Day-Formation, Oregon 418.
Judithos, C.-Bl. 1903. 697.
Jura
Rückschlagsformen liass. Ammoniten 30.
Argentinien (Pietra Pintada), Lias, Fauna und Flora 429.
argent. Cordillere, Dogger u. Malm, C.-Bl. 1903. 55.
Bar-sur-Aube, Kimmeridge 431.
Boulogne, oberer, Pycnodonten 303.
Jura
Donez-Höhenzug, C.-Bl. 1903. 644.
franz. Alpen, zone du Briançonnais 430.
Fumel (Lot-et-Garonne), Wirbelthiere d. Kimmeridge 281.
Gagry, Kaukasus, Asphaltkalke 228.
Plessurgebirge um Arosa 242.
Polen 265.
Portugal, Terebratula Renieri im Lias 429.
Salt Range, C.-Bl. 1903. 439.
Kainit, Kalisalzlager, Vorkommen 333.
Kalgoorlit, West-Australien, ein Gemenge 10.
Kalifeldspath, Anpassungserscheinungen bei Karlsbader und Bavenoer Zwillingen 21.
Kalinatronglimmer, Striegau, Drusenmineral, C.-Bl. 1903. 422.
Kalisalzlager, primäre u. secundäre Mineralien, Hutbildung 331.
Kalk
Baffinsland 419.
Ceylon, kryst. 380, 384.
Kalkspath, nördl. England, pseudostalaktit., C.-Bl. 1903. 334.
Kalkstein, Durham, magnesiahalt. 393.
Kalomel
Mol.-Vol. vergl. mit Anatas 5.
Terlingua, Texas 338, 341.
Kamerun, Eocän, C.-Bl. 1903. 373.
Kansas, obercarbon. Fischfauna 141.
Kantengeschiebe, Saltrange, perm. Geschiebelehm, C.-Bl. 1903. 72, 593.
(siehe auch Facettengeschiebe.)
Kare
Entstehung 375.
Schwarzwald 388.
Karlsbad, Salze der Thermen, C.-Bl. 1903. 58.
Karlsbader Zwillinge, Anpassungserscheinungen 21.
Karwendelgebirge, Zusammenhang m. Sonnwendjochgebirge 246.
Katschkanar, Ural, Magneteisenlagerstätte 86.
Kersantitähnl. Gestein, Monzoni, C.-Bl. 1903. 636.
Kettenbruchähnl. Entwickelungen zur Beurtheilung d. Wahrscheinlichk. bestimmter Flächencomb. an Krystallen, C.-Bl. 1903. 537.
Kieferngrenze und Schneegrenze, frühere höhere Lage in Norwegen, C.-Bl. 1903. 469.
Kieserit, Kalisalzlager, Vorkommen 332.

Kieslager, Entstehung 77.
Kieslagerstätten
Dellach, Oberdrauthal 396.
Garonne-Cap 400.
Südspanien 399.
Kieselsinter, Builth (Wales) 222.
Kimmeridge
Bar-sur-Aube 431.
Fumel (Lot-et-Garonne), Wirbelthiere 281.
Kingena Blanckenhorni, Kreide, Abu Roasch, Aegypten 270.
Klinochlor
Civrari, Piemont, C.-Bl. 1903. 81.
Mte. Pian Real, Piemont, C.-Bl. 1903. 83.
Ovarda, Piemont, C.-Bl. 1903. 84.
Rocca Rossa, Piemont, C.-Bl. 1903. 83.
Zöptau 31.
Klinohumit, Ceylon, im Marmor 382.
Klinozoisitfels, Steinbeil, Weitgendorf, Ostpriegnitz, C.-Bl. 1903. 51.
Knemiceras pinax, Kreide, Temojoh in Westborneo 120.
Knochenfische, Verwandtschaft mit Ganoiden, Kreide von Kansas 308.
Kobalt-Magnesiacarbonat, Eiserfeld im Siegen'schen, C.-Bl. 1903. 13.
Korallen
Nordamerika, palaeogene 466.
Schlesien und Mähren, verkieselte, in Diluvialgeschieben, C.-Bl. 1903. 561.
venet. Alpen, tertiäre, C.-Bl. 1903. 484.
Korallenskelett, Morphologie 467.
Korsun-Rapakiwi, Südrussland 71.
Korund, Verein. Staaten, Prod. 1901. 37.
Krain, Bačathal, Geol. 95.
Kreide
Chondrodonta glabra u. Munsoni 151.
Horizont d. Thecosiphonia nobilis, C.-Bl. 1903. 19.
Abruzzen, aquilaner 97.
Abu Roasch b. Kairo 269, 271.
Admirality Inlet, Antarcticum 434.
Aegypten 269.
Argentinien, Roca (Rio Negro) 432.
argent. Cordillere, Neocom, C.-Bl. 1903. 56.
Bahia, Bras., Megalurus Mawsoni 143.
Beludschistan, Uebergang in Eocän, C.-Bl. 1903. 514.
Borneo 120.
Braunschweig u. Hannover, C.-Bl. 1903. 49.
Kreide
Châtel Saint-Denis, Ammoniten d. unteren 145.
Cserevitz-Bach, Petervarader Geb., Pironaea slavonica in den Hippuritenschichten 151.
Dänemark, Lakune oder Discordanz zw. Senon u. Danien, C.-Bl. 1903. 267.
Donez-Höhenzug, C.-Bl. 1903. 644.
Galatina (Gardasee), mittl. 120.
istro-dalmatin. Rudistenkalk, Vola Lapparenti u. Chondrodonta Joannae-Munsoni 149.
Japan ausser Hokkaidō, obere, Ammoniten 148.
John Day Basin, Oreg. 418.
Kainacher Gosau 120.
Kansas, Verwandtschaft d. Ganoid- u. Knochenfische 308.
Leccese, mittlere 120.
Lincolnshire, Upper Chalk 271.
Maryland, Potomac group 98.
Montana, Süsswasserfauna 271.
Monte d'Ocre-Kette, Aquilaner Abruzzen 97.
Mozambique (Conducia), C.-Bl. 1903. 87.
Pará, Bras. 422.
Plessurgebirge um Arosa 243.
Saltrange, C.-Bl. 1903. 439.
Schwarzmeer-Gegend 228.
Süd-Australien, Mollusken 119.
Temojoh, Westborneo 120.
Tullstorp u. Kvarnby, Schonen, nicht anstehend 105.
Krennerit, Nagyag, Kryst. 10.
Kritische Mineralien d. Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 688.
Krugit, Kalisalzlager, Vorkommen 336.
Krystalle
Beziehung zu festen Kolloiden 162.
plastische, fliessende u. flüssige, erzwungene u. spontane Homöotropie 159.
Krystallform, Beziehung zu chem. Zusammensetzung 323.
Krystalline Schiefer, Baffinsland 419.
Krystallisation im elektr. Felde 160.
Krystallisationsvermögen und -geschwindigkeit geschmolzener Mineralien, C.-Bl. 1903. 608.
Krystallogr. Orientierung in den Mineraldurchschnitten d. Dünnschliffe, C.-Bl. 1903. 554.
d. Mineralschnitte, C.-Bl. 1903. 323.
Krystallograph. Unterricht, Methodik, C.-Bl. 1903. 5.

Krystallplatten, einaxige, Bestimmung d. Axenfehlers 163.
Krystallrefractometer, neues vereinfachtes von Leiss 163.
Krystallstructur, C.-Bl. 1903. 389.
— *u. Flächenentwickelung b. rhomb. Schwefel u. Anatas, C.-Bl. 1903. 665.*
Krystalluntersuchung im converg. pol. Licht, C.-Bl. 1903. 657.
Krystallwachsthum, Untersuchungsmethode, C.-Bl. 1903. 425.
Kugelporphyr, Corsica 378.
Künstliche Darstellung (Synthese) Dolomit, C.-Bl. 1903. 659.
Pharmakolith 363.
Schwefelcadmium, kryst. 343.
Schwefelzink, kryst. 343.
Kunzit, Pala, Calif. 357, 358.
Kupferglanz, künstl., Kryst. 166.
Kupfererze
Amolanas, Copiapo, Chile 240.
Sünikgruben, Gouv. Elisabetpol, Transkaukasien 239.
Kupfererzlagerstätte
Kartatinsk bei Wladikawkas 227.
Ookiep, Kleinnamaland 239.
Senze do Itombe, Angola 240.
Kupferlasur, Verwitterung von Kupfermünzen 330.
Kupfermünzen, Verwitterungsproducte 330.
Kupferschiefer, Entstehung, C.-Bl. 1903. 258, 358.
Kupfersulfatlagerstätte, Copaquire, Chile 239.
Kupferuranit, Wassergehalt, C.-Bl. 1903. 362.
Kurkur-Oase, Aegypten, Geol. 268.
Küstenbewegungen, Californien 108.
Küstenlande, Bača-Thal, Geol. 95.
Labile Componenten in Mischkryst. 325.
Labradorit
Krystallisationsvermögen und -geschwindigkeit, C.-Bl. 1903. 614.
Wolhynien 261.
zusammengeschmolzen m. Magneteisen, C.-Bl. 1903. 710.
— *mit Augit, C.-Bl. 1903. 713.*
— *mit Olivin, C.-Bl. 1903. 743.*
Laganum Balestrai, Priabona-Schichten 283.
Lagena antarctica, Kreide, Admirality Inlet 434.
Lambertia, Priabona-Schichten 283.
Landecker Bruchgebiet 89.
Landraubthiere, Wirbel 441.
Langbeinit, Kalisalzlager, Vorkommen 335.
Lappar, C.-Bl. 1903. 697.
Latium, Alter d. Vulcane 369.
Laurdalas, C.-Bl. 1903. 697.
Laurdalos, C.-Bl. 1903. 697.
Laurentium, Baffinsland 419.
Leda pella var. antecarinata, Miocän, Mti. Livornesi 288.
Lehm, quart., Elsass-Lothringen, Gliederung 102.
Leiomyalina, Tasmanien, Palaeozoicum, C.-Bl. 1903. 296.
Lemberg, Johannes, Nekrolog, C.-Bl. 1903. 241.
Lendofelische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 684.
Lenfelische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 684.
Leonit, Kalisalzlager, Vorkommen 335.
Lepidodendron saalfeldense, Unterculm, Saalfeld 317.
Lepidolith, Verein. Staaten, Production 1901. 35.
Leptauchenia-Schichten, Tert., NO.-Colorado 123.
Leptochoeridae, Tert., NO.-Colorado 134.
Leuciscus bohemicus, böhm. Braunkohle 287.
— Fritschi, böhm. Braunkohle 286.
— preschenensis u. vexillifer, böhm. Braunkohle 286.
— Turneri, Miocän, Nevada 461.
Leucit
Krystallisationsvermögen und -geschwindigkeit, C.-Bl. 1903. 616.
Cappuccini b. Albano 170.
und Augit, zusammengeschmolzen, C.-Bl. 1903. 746.
Leukophyre Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 695.
Lias u. Rhät am Niederrhein, C.-Bl. 1903. 722.
Liass. Ammoniten, Rückschlagsformen 30.
Lima aquilensis, Kreide, Aquilaner Abruzzen 98.
— Zitteli, Pachycardientuffe, Seiser Alp 119.
Limnocyon, Eocän, Marsh Collection 456.
— dysotus, medius, velox u. verus = riparius, ibid. 456.
Limnocyoninae, Eocän, Marsh Collection 456.
Limnosaurus, jetzt Telmatosaurus, C.-Bl. 1903. 54.

Limnotheriidae, Eocän, Amerika 292.
Linthia(?) Joannis Böhmi, Roca, Argentinien 433.
— pseudoverticalis, Priabona-Schichten 283.
Liparit, Gleichenberg, Steierm. 60.
Lissochilus Schnarrenbergeri, Kreide, aquilaner Abruzzen 98.
Lithionmineralien, Verein. Staaten, Production 1901. 35.
Lithocardium erroris, Priabona-Schichten 283.
Lithodomus Zignoi, Priabona-Schichten 283.
Litracophyllum wingellense, Tert., Australien 156.
Lophiodon, Mte. Bolca, Eocän, Zähne 299.
Löslichkeit, gegenseitige, der Mineralien im Schmelzfluss, C.-Bl. 1903. 705, 743.
Löss
Amu Darja, C.-Bl. 1903. 86.
Saltrange, C.-Bl. 1903. 433.
Thüringen, Sand-, mit Succ. Schumacheri 102.
Vogelsberg, Lauterbach-Grebenhain, Bahnlinie 47.
Löthrohranalyse, Anleitung 4.
Lodève, perm. Farne 157.
Löweit, Kalisalzlager, Vorkommen 335.
Loxonema columnare, elongatum, falcatum, Kokeni u. rectecostatum, mitteldeutsch. Muschelkalk 313.
Lucina priabonensis u. textilis, Priabona-Schichten 283.
Lucinen, grosse, stratigr. Bedeutung im Appennin 314.
Lujavras, C.-Bl. 1903. 697.
Lujavros, C.-Bl. 1903. 697.
Lüneburger Heide, Erdöl 403.
Luzonit, Antimon-, Peru 13.
Lysorophus tricarinatus, Perm, Texas 140.
Lytoceras crebricosta, Mittellias, Oltre Serchio 148.
Machairodontinen, Tert., NO.-Colorado 127.
Machairodus ensenadensis, Tarija-Thal, Argentinien 289.
Macigno, Cortona, Italien 277.
Madracis Ganei, Gregorioi und Johnsoni, Palaeogen, Nordamerika 469.
Magmat. Differentiation, Entstehung von Erzlagerstätten 75.
Magmen, Differentiation, C.-Bl. 1903. 605.
Magnesiacarbonat, Co-haltiges, C.-Bl. 1903. 13.
Magnesiahydrocarbonate, C.-Bl. 1903. 147.
MagnesiferricheEruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 686.
Magnesit, Griechenland, chem. 346.
Magneteisen
Krystallisationsvermögen und -geschwindigkeit, C.-Bl. 1903. 616.
Brasilien, verwachsen m. Ilmenit 94.
Hinksford in den „Upper Bunter Sands", C.-Bl. 1903. 333.
rhein. Basalte 217.
St. Christopher-Insel, Westindien 357.
zusammengeschmolzen mit Albit, C.-Bl. 1903. 720.
zusammengeschmolzen mit Labradorit, C.-Bl. 1903. 710.
Magneteisenlagerstätten
Berg Katschkanar, Ural 86.
Paracale, Luzon 234.
Schwarze Krux bei Schmiedefeld (Thüringen) 235.
südl. Ural 85.
Magnetkies
rhein. Basalte 217.
Sohland, Lausitz, Ni-haltig 224, 225.
Tollegno, Piemont, im Kalk, C.-Bl. 1903. 121.
Mähren
Mineralvorkommen 176.
Miocän 275.
und Schlesien, verkieselte Korallen in Diluvialgeschieben Schlesiens und Mährens, C.-Bl. 1903. 561.
Malachit, Verwitterung von Kupfermünzen 330.
Malchit, Studené b. Eule, Böhmen 49.
Mancalla californiensis, Miocän, Californien 460.
Mangan- u. Eisen-Carbide u. -Silicide, Kryst. 6; C.-Bl. 1903. 26.
Manganerze, Platten und Johanngeorgenstadt, mit Eisenerzen 238.
Mansfelder Seen, Beziehung zu Halophyten 440.
Manytsch-Becken, nordkaukas. Tiefebene 436.
Mardellen, Lothringen 102.
Maretia Zeisei, Miocän, Holstein 466.
Marginella Perkeo und praegnans, Priabona-Schichten 283.
Mariupolit, Küste des Asow'schen Meeres 220.
Marmolatella plana, unt. Muschelkalk, Mitteldeutschland 313.

Marmor, Ceylon, Beziehung zu Granulit 380, 384.
Marmorlager, Tirol 380.
Marschendorf (Mähren), Mineralien 30.
Martinique
Geologie u. Eruption 1902. C.-Bl. 1903. 337.
Vulcan. Eruptionen 1902. C.-Bl. 1903. 85; 202.
Martit, Portugal 234.
Maryland, eocäne Fische 303.
Masaya (Nicaragua), Eruption 1902. 55.
Mascal-Formation, John Day Basin, Oregon 419.
Massendefecte d. Erdrinde, Zusammenhang mit d. Entstehung von Tiefengesteinen, C.-Bl. 1903. 444.
Massive von Tiefengesteinen, Entstehung, C.-Bl. 1903. 445; 204.
Mathilda hortensis, Priabona-Schichten 283.
Matyoscor perditus, Tarija-Thal, Argentinien 290.
Mazon Creek, Illinois, Carbon, Fische 140, 141.
Megacerops bicornutus, brachycephalus, Marshi etc., Amerika, Oligocän 298.
Megalurus Mawsoni, Kreide, Bahia, Brasilien 143.
Megatherium tarijense, Tarija-Thal, Argentinien 290.
Meionit, Krystallisationsvermögen u. -geschwindigkeit, C.-Bl. 1903. 617.
Melanit, Cortejana, Huelva, Spanien 23.
Melanopsis acicularis im pleistocänen Unstrutkies 103.
Melaphyr
Böhmen, präcambrisch 51.
Boscampo, Gang, C.-Bl. 1903. 639.
Cornon (Predazzo), C.-Bl. 1903. 6.
Darmstadt, Contractions, Cylinder u. Blasenzüge, C.-Bl. 1903. 217, 409; 47, 48.
Melaphyre Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 695.
Mendelgebirge, Geol., C.-Bl. 1903. 451.
Menschenaffen, Tert., Wiener Becken (Neudorf a. March), C.-Bl. 1903. 176.
Mergel, Gehalt an N und org. Subst. 379.
Merychyus, Tert., NO.-Colorado 130.
Merycochoerus proprius und rusticus, Tertiär, NO.-Colorado 129.
Mesodon Bouchardi, Lennieri, Rigeauxi und simulans, ob. Jura, Boulogne 303.
Mesodon Combesi, Fourtaui und lingua, Kimmeridge, Fomel (Lot-et-Garonne) 281.
Mesodonta, Eocän, Amerika 291.
Mesomorpha Duncani, Palaeogen, Nordamerika 470.
Mesonychidae, Eocän, Marsh Collection 452.
Mesozoische Cycadophyten 154.
Metallätzung mittelst elektr. Stroms 7.
Metallcolloide, opt. Verhalten und Theilchengrösse 323.
Metalle, Ausflussgeschwindigkeiten 327.
Meteoreisen
Einwirkung einer Kupfervitriollösung 190.
Oktaëdriten, Eintheilung 195.
Augusta Co, Virginien 194.
Casas Grandes, Mexico 195.
Cuernavaca, Mexico, Oktaëdrit 194.
Finnmarken, Pallasit 191.
Guatemala 196.
Iredell, Texas, Hexaëdrit 195.
Kenton Co, Tänit 193.
Ranchito, Mexico 195.
Toluca 193.
(siehe auch Meteoriten.)
Meteoriten
Anleitung z. Beobachtung d. Falles und zum Aufsammeln 185.
Gestalt, Zahl und Grösse 184.
künstl. Nachbildung 183.
Relief der Oberfläche 184.
Rinde und schwarze Adern 183.
Structur und andere allg. Eigenschaften 182.
Vertheilung nach Ländern, C.-Bl. 1903. 236; 188.
Andover 194.
Augusta Co., Virginien, Meteor-Eisen 194.
Bath Fournace 194.
Cuernavaca, Mexico, Eisen 194.
Finnmarken, Pallasit 191.
Guatemala, Eisen 196.
Hopewell Mounds, Ohio 193.
Iredell, Hexaëdrit, Eisen 195.
Karatash b. Smyrna, Fallzeit, C.-Bl. 1903. 149.
Kenton Co., Tänit 193.
Long Island, Kansas 191.
Ness Co., Kansas 192.
Ranchito u. Casas Grandes, Mexico, Eisen 195.
Saline Township, Phosphorgeh. 190.
Toluca, Mexico 193.
(siehe auch Meteoreisen.)

Meteoritensammlung
Berlin, Universität 186.
Strassburg, Universität 190.
Wien, Hofmuseum 187; C.-Bl. 1903. 236.
Micromaya (?) priabonensis, Priabona-Schichten 284.
Microsyops, Eocän, Amerika 294.
Mikroklin
grüner, Pleochroismus, C.-Bl. 1903. 450.
Montorfano b. Baveno, im Granit 182.
Südrussland, im Rapakiwi 72.
Mikrokryptokrystall. Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 689.
Mikrolithisch-glasige Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 690.
Mikrophotographische Aufnahmen von Dünnschliffen, C.-Bl. 1903. 628.
Mineralien
Ausscheidung aus Schmelzflüssen, C.-Bl. 1903. 715.
gegenseitige Löslichkeit im Schmelzfluss, C.-Bl. 1903. 705.
wasserhaltige, Constitution, C.-Bl. 1903. 752.
Minerallagerstätten
Graphitlager, Entstehung 405.
secundäre Mineralien 331.
Baveno, Granit v. Montorfano 181.
Binnenthal 32, 180.
Dargaw-Schlucht, Kaukasus, Graphit 227.
Fichtelgebirge, C.-Bl. 1903. 650.
Gagry, Kaukasus, Asphalt 228.
Gastein-Thal, C.-Bl. 1903. 651.
Mähren (Marschendorf, Zöptau etc.) 30.
— und Österreich. Schlesien 176.
Nieder-Österreich, C.-Bl. 1903. 731.
Piemont, C.-Bl. 1903. 78, 117.
Russland, Naphtha 229.
Schwarzmeer-Gegend 228.
Mineralproduction 1901, Ver. Staaten 33.
Mineralschnitte, krystallographische Orientirung in Schliffen, C.-Bl. 1903. 323, 554.
Minette
Böhmen, präcambr. 51.
Wolynka-Thal, Böhmerwald 52.
Minimalablenkung des Lichts in doppeltbr. Prismen 322.
Mirsa Matru, Aegypten, Geol. 269.
Mischkrystalle, labile Componenten 325.
Mississippi-Thal, carb. Fischfauna 142.
Mitra (Conomitra) hortensis, Priabona-Schichten 283.
Mittelamerika, vulcan. Erscheinungen 1902. 39.
(siehe auch Westindien.)
Mixodectes, Eocän, Amerika 294.
Mixodectidae, Eocän, Amerika 293.
Mixosaurus, Trias, Besano 139.
Moa, Eier, Neu-Seeland 137.
Modalvarietäten der Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 688.
Modiola ensiformis, eyrensis u. Tatei, Kreide, Südaustralien 119.
— Frauscheri u. granconensis, Priabona-Schichten 283.
— Rosignani, Miocän, Mti. Livornesi 288.
Moeritherium Lyonsi, Tert., Fayum, Aegypten 134.
Molaren, trituberculäre, Entstehung 455.
Molasse
Nordschweiz, C.-B. 1903. 477.
Schweiz, Grenze zwischen Oligocän und Helvetien 285.
Molecularvolumen
Beziehung z. chem. Zusammensetzung bei Mineralien 4.
Beziehung z. chem. Zusammensetzung bei krystallogr. ähnl. Substanzen, C.-Bl. 1903. 25.
Molybdänglanz
künstlicher, Kryst. 19.
Verein. Staaten, Prod. 1901. 35.
Monazit
Verein. Staaten, Production 34.
und Crokoit, Beziehung zwischen Molecularvolumen und Zusammensetzung 5.
Monogene Vulcane 198.
Monopleura multicostata, Cenoman, Galatina 120.
Mont Pelé, Martinique, Eruption 1902. C.-Bl. 1903. 337.
Monticellitpseudomorphosen, Pesmeda-Alp 164.
Montorfano, Mineralien im Granit 181.
Montserrat, Westindien, Geol., C.-Bl. 1903. 279.
Monzonas, C.-Bl. 1903. 697.
Monzonat, C.-Bl. 1903. 691.
Monzonos, C.-Bl. 1903. 691, 697.
Monzonot, C.-Bl. 1903. 691.
Monzoni
Dioritporphyrite, C.-Bl. 1903. 383.
Geologie 247.
Gesteine, C.-Bl. 1903. 497.
— Zusammensetzung u. Genesis 66.
kersantitähnl. Gestein, C.-Bl. 1903. 636.

Monzoni
Pseudomorphosen 164.
Untersuchung 389.
Monzonit
Böhmen, präcambr. 51.
Kadi-Kalé (Smyrna) 221.
Monzoni, C.-Bl. 1903. 501; 66.
Montroydit, Terlingua, Texas 339.
Moräne, Hohenberg bei Denkingen a. Donau, C.-Bl. 1903. 604.
Mühlviertel, oberösterr., Gesteine 58.
Murex (Pteronotus) rigidus, Priabona-Schichten 283.
Murg und Achen, Quellgebiet, Geologie 253, 385.
Muricopsis leoninus, Priabona-Schichten 283.
Muschelkalk, Mitteldeutschl., Gastropoden 312.
(siehe auch Trias.)
Mustela ogygia, Tert., NO.-Colorado 127.
Mylagaulus ballensis, laevis, monodon, paniensis und sesquipedalis, Amerika, Tertiär 302.
— monodon, Tert., NO.-Colorado 126.
Mytilus primulafontensis, Kreide, Südaustralien 119.
Nagelfluhe, Schweiz, Alter 100.
Naphthalagerstätten, Russl. (Schwarzmeer-Gegend, Apscheron, Baku) 229.
(siehe auch Erdöl etc.)
Natica Canovae, possagnensis, Rossii u. scapulata, Priabona-Schichten 283.
— (Amauropsis) goleana, Kreide, Abu Roasch b. Cairo 270.
Naticella Bergeri und tenuicostata, mitteldeutsch. Muschelkalk 313.
Natrolith, böhm. Mittelgeb. 176.
Natronsalpeter, Californien, San Bernhardino Co., nördl. 401.
Nautilus vicentinus, Priabona-Schichten 284.
Nebengestein, Umwandlung durch Erzgänge 81.
Nebraska, carbon. Fischfauna 141.
Necymylacris Boulei, Commentry, Carbon 310.
Neissegraben, Tektonik 89.
Nemachilus tener, böhm. Braunk. 286.
Nematognathi, Fajum und Natronthal, Aegypten, Diluvium und Tertiär 1.
Nemertites sudeticus, Muschelkalk, Oberschlesien, Vork. u. Entstehung, C.-Bl. 1903. 76.
Neobolus-shales, Cambrium, Saltrange, C.-Bl. 1903. 45.
Neopithecus, Name, C.-Bl. 1903. 513.
Nephelin, Krystallisationsvermögen u. -Geschwindigkeit, C.-Bl. 1903. 615.
Nephelinsyenitpegmatitgänge südlich Norwegen, Entstehung 76.
Nephelintephrit, Kunetitzer Berg b. Pardubitz, Böhmen, Einschlüsse 56.
Nephelites aequidentata und ovata, Tert., Ost-Australiens 156.
— denticulata, Tert., Bungonia 157.
Nephrit, Neu-Guinea, Jordansmühle, Alpen etc. 172.
Nephritähnl. Amphibolschiefer, C.-Bl. 1903. 51.
Nerinea Di Stefanoi, Kreide, Aquilaner Abruzzen 98.
Neritaria depressa, magna, prior u. sphäroidica, mitteldeutsch. Muschelkalk 313.
Neritina Grateloupiana, quart. Themse-Schotter b. Swanscomb 279.
Neustosaurus Raspaili, system. Stellung, C.-Bl. 1903. 504.
Nevis, Westindien, Geol., C.-Bl. 1903. 284.
New York
Devon, Fauna a. d. Pyritlager d. Tully-Kalks 427.
Silur u. Devon 112.
State Museum, mineralog. Abtheilung, Führer 32.
Nickelerze
Norwegen, Pt-Gehalt 237.
Sudbury, Platingehalt 344.
Niederösterreich, Mineralien, C.-Bl. 1903. 731.
Nil, Erosion d. Semna-Katarakts 376.
Niobrara-Gruppe, Kansas, Fische 308.
Nomenclatur d. losen Bodengesteine, Schweden 377.
Nordamerika, carb. Fischfaunen 140 ff.
Nordenskiöld, A. E., Nekrolog, C.-Bl. 1903. 161, 193.
Norella manganophila, Muschelkalk, Cevljanovic, Bosnien 117.
Norgar, C.-Bl. 1903. 697.
Notharctidae, Eocän, Amerika 292.
Notharctus venticolus etc., Eocän, Amerika 292.
Nubischer Sandstein 416.
Nummulites
Originalexemplare von D'Archiac 154.
u. Orbitoides, Tert., Biarritz 154.
Numnopalatus paucidens u. Vaillanti, Eocän, Reims 306.

Oberösterreich. Mühlviertel, Gesteine 58.
Obsidian, Coatepec-See, C.-Bl. 1903. 130.
Oceane, Polverschiebung, Ursache d. Formationsbildung 365.
Oculina alabamensis, Aldrichi, Harrisi, Singleyi u. ? Smithi, palaeogen, Nordamerika 468.
Odensjö, Schweden, Entstehung 367.
Odontopteris rigida, Culm-Dachschiefer, Thüringen 320.
Oesterreich, Gesteine 58 ff.
Oktaëdriten, Eintheilung 195.
Olbodotes Copei, Eocän, Amerika 294.
Olcostephanus antarcticus, Kreide, Admirality Inlet 434.
Olenellus-Fauna, Cambrium, Saltrange, C.-Bl. 1903. 45.
Oligocän, Grenze gegen Helvetian in d. schweiz. Molasse 285.
Oligoklas, Tvedestrand (Sonnenstein), Lage d. Hämatitschuppen 352.
Oligoklasgruppe, opt. Orientirung 354.
Olivensandstein, Perm, Saltrange, C.-Bl. 1903. 45.
Olivin
Krystallisationsvermögen u. -Geschwindigkeit, C.-Bl. 1903. 616.
Pseudom. nach O., Pesmedaalp 164.
— u. Chrysoberyll, Beziehung zwischen Molecularvolumen u. Zusammensetzung 5.
u. Labrador, zusammengeschmolzen, C.-Bl. 1903. 743.
Olivindiabas, Quebec, gangförmig 395.
Olivinfels, vergl. Peridotit.
Olivinknollen im Basalt 206.
Omphaloptycha extensa u. gregaria var. lata, mitteldeutsch. Muschelkalk 313.
Oodectus herpestoides, Eocän, Marsh Collection 450.
Orbitoides u. Nummulites, Biarritz, 154.
Oreodon-Schichten, Tert., NO.-Colorado 123.
Oreodontidae, Tert., NO.-Colorado 128.
Organ. Substanz der Thone u. Mergel 379.
Orientirung, krystallogr., d. Mineralschnitte, C.-Bl. 1903. 323; 554.
Ornithosuchus Woodwardi, Trias, Elgin 138.
Orodus intermedius, Perm, Kansas u. Nebraska 141.
Orthithjelmit, Stripåsen, Westmanland, im Albitpegmatit 391.
Orthoceras cf. olorus, Venezuela, Untersilur 92.
Orthogneiss, Ceylon 380.
Orthoklas
Anpassungserscheinungen b. Karlsbader u. Bavenoer Zwillingen 21.
Einfluss der Zwillingsbildung auf Ausbildung d. Krystallform 349.
Krystallisationsvermögen u. -Geschwindigkeit, C.-Bl. 1903. 615.
Ceylon, in Pegmatit 383.
Marschendorf u. Zöptau, Adular 30.
Val Floriana, versch. Ausbildung im Quarzporphyr, C.-Bl. 1903. 236.
Orthophyr, argent. Cordillere, jurassisch, C.-Bl. 1903. 58.
Oryclenidae, Eocän, Marsh Collection 452.
Ostracoden, Brackwasser-, im pleist. Valvata-Mergel, Memleben a. Unstrut, C.-Bl. 1903. 586.
Ostrea bryozophila, Priabona-Schichten 283.
Ostthüring.-vogtländ. Schiefergebirge, Geol. 90.
Otozamites Ameghinoi, Barthianus u. Rothianus, Lias, Argent. 430.
Ouray limestone, Colorado, Fauna 428.
Oxyaena, Nordamerika 453.
Oxyaenidae, Eocän, Marsh Collect. 452.
Ozokerit, Bucharei u. Turkestan, C.-Bl. 1903. 86.
Pachycardientuffe, Seiser Alp, Fauna 118.
Pachyornis elephantopus (Moa), Eier, Neu-Seeland 138.
Pachyrhizodus curvatus, Niobara-Gruppe, Kansas 309.
Pacifische Vulcanketten, Gesteine, C.-Bl. 1903. 25.
Pagliari-Fauna, Kreide, Aquilaner Abruzzen 98.
Palaeocyon tarijensis, Tarija-Thal, Argent. 289.
Palaeolagus intermedius, Tert., NO.-Colorado 124.
Palaeolagus-Species, Amerika, Tert. 303.
Palaeolama Castelnaudi u. Weddeli, Terija-Thal, Argent. 290.
Palaeomastodon Beadnelli, Tertiär, Fajum, Aegypten 134.
Palaeonictidae, Eocän, Marsh Collection 451.
Palaeozoicum
Blattiden 462.
Tasmanien, mit Eurydesma und Leiomyalina, C.-Bl. 1903. 296.

Pallasit, Finnmarken 191.
Panautomorphe Structur d. Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 689.
Pantelleras, C.-Bl. 1903. 697.
Pantelleros, C.-Bl. 1903. 697.
Pará, Bras., Geologie 420.
Paracyathus alternatus, bellus, cylindricus, granulosus u. rugosus, Palaeogen, Nordamerika 468.
Paranáformation, Argentinien, Fische 143.
Parasmilia flabelliformis, Priabona-Schichten 283.
— ludoviciana, Palaeogen, Nordamerika 468.
Paratapirus, Olig., Pyrimont u. Challonges 444.
Patagonien, Ausgrabungen v. foss. Wirbelthieren durch Franzosen, C.-Bl. 1903. 85.
Patriofelis, Eocän, Marsh Collection 456.
— ferox, ibid. 456.
Pecten castellorum, Gardinalei, Rossii u. tela, Priabona-Schichten 283.
— Di Stefanoi, Turon oder Senon, Murga 120.
— Estheris u. subclavatus, Pliocän, Viterbo u. Tiberthal 315.
interstriatus, ob. Trias, Gajine, Bosnien 118.
Pegmatit, Stripåsen, Westmanland, Albit-, mineralführend 390.
Pegmatitische Verwachsung, Entstehung 74.
Pelycodus frugivorus, Jarrovii und tutus, Eocän, Amerika 292.
Pelycosauria 140.
Pentamerus rhenanus, SO.-Rand d. rhein. Schiefergebirgs 97.
Pentatoma Böttgeri u. Kinkelini, Salzhausen, Mioc., Braunkohle 311.
Peralkalische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685.
Percalcische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685.
Perfelische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 684.
Perfemanische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 680.
Perferrische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 686.
Perhämische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685.
Peridotit
Syracuse, N. Y., in Gangform 394.
Ultenthaler Alpen, südlich vom Faltschauer 62.
Periklin, Binnenthal 32.
Perlenische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 684.
Perm
Durham, Mg-haltiger Kalkstein 393.
Lodève, Farne 157.
Pará, Bras. 422.
Sachsen (Provinz), jüngeres Steinkohlengebirge und Rothliegendes 470.
Saltrange, Glacial, C.-Bl. 1903. 45, 71, 97.
Schwarzwald, Rothliegendes der Achen- u. Murgquelle 387.
Permagnesische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 686.
Permirische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 686.
Permirlische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 686.
Perolische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685.
Peroniceras amakusense, ob. Kreide, Japan 148.
Perpolische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685.
Perpotassische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685.
Perpyrische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685.
Perquarische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 684.
Persalanische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 680.
Persodische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685.
Persoonia propinqua, Tert., Bungonia, Austr. 157.
Perthit, Band-, Rapakiwi, südl. Russland 71.
Perthitfeldspäthe 350.
Pertilische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685.
Petrographische Rechentabelle, C.-Bl. 1903. 737.
— Nomenclatur d. losen Bodengest., Schweden 377.
— Systematik (Eruptivgest.), C.-Bl. 1903. 677.
Petromartus indistinctus, Carbon, Illinois 311.
Petzit, West-Australien 9.
Pexidella Kittlii, Muschelkalk, Trebevic, Bosnien 116.
Pfahlschiefer, bayr. Wald, C.-Bl. 1903. 186.
Pferde, nordamerik. Arten, Zahnbau u. Revision d. Species 122.

Pflanzendecke Mitteleuropas nördl. d. Alpen, phanerogame, Entwickelung 279.
Phanerische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 689.
Phanerite Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 694.
Phanerogame Pflanzendecke Mitteleuropas nördl. d. Alpen, Entwickelung 279.
Phanerogamen, halophile Verbreitung nördl. d. Alpen 439.
— im Saalebezirk u. Beziehung zu Mansfelder Seen 440.
Pharmakolith, künstl. 363.
Phillipsit, böhm. Mittelgeb. 175.
Phiomia serridens, Tert., Fajum, Aegypten 136.
Phoebodus dens-neptuni, Carbon, Mississippi-Thal 142.
— Knightianus, Carbon, Kansas u. Nebraska 141.
Pholadomya ebaensis, Kreide, Südaustralien 119.
Phonolith-Gesteine, St. Helena und Ascension, vergl. mit Abessynien etc., C.-Bl. 1903. 25.
Phosphatlager, Arkansas 401.
Phosphor im Meteoriten von Saline Township 190.
Phyllocoenia roaschensis, Kreide, Abu Roasch, Aegypten 270.
Phyllodus Gaudryi, Eocän, Reims 306.
— hipparionyx, Maryland, Eocän 303.
Physonemus hamus-piscatorius und pandatus, Carbon, Mississippi-Thal 142.
Picotit in rhein. Basalten 217.
Piemont, Mineralien, C.-Bl. 1903. 78.
Piemontit, San Marcello, Kryst. 28.
Pileolus Chelussii, Kreide, Aquilaner Abruzzen 98.
Pinnipedia, Eocän, Marsh Collection 447.
Pinnoit, Kalisalzlager, Vorkommen 336.
Pironaea slavonica, Hippuritenbänke, Cserevitz-Bach, Petervarader Geb. 151.
Placeros, C.-Bl. 1903. 697.
Placodus gigas, Schädelabguss, C.-Bl. 1903. 237.
Placosmilia (?) polygonata, Priabona-Schichten 283.
Plagioklase, Methode z. Orientirung 352, 354.
Plantus impennis, ausgestorben 137.
Plassenkalk, Bača-Thal, Krain 95.
Platingehalt, norweg. Ni-Erze 237.
Platingehalt der Ni-Erze, Sudbury 344.
Platycoenia Jacksonensis, Palaeogen, Nordamerika 469.
Pleistocän, siehe Quartär, Diluvium, Alluvium etc.
Pleonast siehe Ceylanit.
Plesictis robustus, Olig., Pyrimont u. Challonges 444.
Plessurgebirge um Arosa, Geol. 240.
Pleuromeia, Bernberg, Buntsandstein 317.
Pleurotoma cavasana, Dionysus, granconensis u. pyramidalis, Priabona-Schichten 284.
Pleurotomaria Schaurothi, Priabona-Schichten 283.
Pliauchenia, Tert., NO.-Colorado 131.
Poëbrotherium, Tert., NO.-Colorado 131.
Poikilitische Verwachsung, Entstehung 74.
Point de Galle-Gruppe, Ceylon 383.
Polen, Geol. bis Jura 260.
Polmitische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685.
Polverschiebung d. Oceane, Ursache d. Formationsbildung 365.
Polygene Vulcane 198.
Polyhalit, Kalisalzlager, Vorkommen 332.
Polymorphe Körper, Allgemeines u. labile Componenten in Mischkryst. 325.
Polytremacis Lindströmi, verkieselt in Diluvialgeschieben Schlesiens u. Mährens, C.-Bl. 1903. 574.
Porphyr, Bohuliby bei Eule, Böhmen, dunkler 49.
Porphyrit argent. Cordillere, jurassisch, C.-Bl. 1903. 58.
Böhmen, präcambr. 51.
Porphyrtuffe, Sachsen, Aschenstructur 40.
Portugal, Lias (Terebratula Renieri) 429.
Potamoceros hortensis, Priabona-Schichten 284.
Präcambrium, Böhmen, Eruptivgesteine 50.
Präferrische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 686.
Prämagnesische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 686.
Präpotassische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685.
Präradiolites, C.-Bl. 1903. 87.

Präsodische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685.
Pravitoceras sigmoidale, ob. Kreide, Japan 148.
Predazzo, Gesteine, C.-Bl. 1903. 6, 497.
Priabona-Schichten, Fauna u. Vergleich 282.
Přibram, unterirdische Erdbebenwarte C.-Bl. 1903. 238.
Primaten
amerik. Eocän 290.
siehe Menschenaffen.
Procamelus, Tert., NO.-Colorado 131.
Prodaphaenus, Eocän, Marsh Collection 449.
Productus Abichii, Sculptur, C.-Bl. 1903. 529.
— amazonicus, Pará, Bras., Carbon 426.
Prolebias egeranus u. pulchellus, böhm. Braunkohle 287.
Promina-Schichten, Gebiet d. Blattes Zaravecchia—Stretto 91.
Proscalops miocaenus, Tert., NO.-Colorado 124.
Protamusium (?) gradatum, Kreide, Südaustralien 119.
Prothyris truncata, Hamilton-Fauna, Cayuga Lake, New York 112.
Protodictyon pulchripenne, Carbon, Illinois 311.
Protogene (Ur-) Ausscheidungen in rhein. Basalten 205.
Protolabis, Tert., NO.-Colorado 132.
Protomeryx, Tert., NO.-Colorado 131.
Protosphyraena obliquedens u. tenuis, Niobara-Gruppe, Kansas 309.
Protothymallus princeps, böhm. Braunk. 286.
Proustit, Kryst., C.-Bl. 1903. 24; 11. (siehe auch Rothgiltigerz.)
Pseudolestodon armatus u. tarijensis, Tarija-Thal, Argent. 290.
Pseudomelania aquilensis, Kreide, Aquilaner Abruzzen 98.
Pseudomonotis, Typus, C.-Bl. 1903. 17.
Pseudomorphosen
mikrosk. Untersuchung 164.
v. Fassait, Monzoni 165.
v. Forsterit, Pesmedaalp 165.
v. Monticellit, Pesmeda, alp. 164.
v. Olivin, Pesmedaalp 164.
v. Spinell, Monzoni 165.
nach Topas, Albitpegmatit, Stripåsen, Westmanland 391.
Chlorit nach Brandisit 165.
Granat n. Fuggerit (nicht Gehlenit), Monzoni 165.
Pseudomorphosen
Pyrit nach Sphalerit, Siebenbürgen, mit Gold, C.-Bl. 1903. 332.
Martit, Portugal 234.
Traversellit 164.
Pseudoserpentin, Stevens Co., Washington 345.
Pseudothryptodus intermedius, Niobara-Gruppe, Kansas 309.
Psilichthys Selwyni, Victoria, Mesozoicum 308.
Psychotriphyllum attenuatum, Tert., Australien 156.
Pteria Tatei, Kreide, Südaustralien 119.
Pteronotus Fornisetae und rigidus, Priabona-Schichten 283.
Ptychoceras Oosteri, untere Kreide, Châtel Saint-Denis 147.
Pycnodonten, Boulogne, ob. Jura 303.
Pyrimont-Challonges, olig. Säugethiere 446.
Pyritlager d. devonischen Tully-Kalks, Fauna 428.
Pyrolische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685.
Pyromorphit, Brechungsexponenten, C.-Bl. 1903. 149.
Pyrophyllit-ähnl. Mineralien, Klutschi (Orenburg) 24.
Pyrosmalith, Beziehung zwischen Krystallform u. chem. Zusammensetzung 325.
Pyroxenit
Mariupol, Südrussl. 220.
Monzoni 66.
Quardofelische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 684.
Quarfelische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 684.
Quartär
Aegypten (Fajûm u. Natron-Thal), Nematognathi d. Diluv. 1.
Amrum, Helgoland, Sylt, norweg. kryst. Geschiebe, C.-Bl. 1903. 453.
Californien, Hebungen u. Senkungen 108.
Chieri (Italien) 278.
Donez-Höhenzug, C.-Bl. 1903. 644.
Elsass und Lothringen, Gliederung d. Lehmablagerungen 102.
England, Fische 307.
—, südl., postplioc. Binnenmollusken 437.
franz. Mittelmeerküsten, Uferlinien 101.
Hay Springs, Nebraska, pleistocäne Fauna 296.

Quartär
Hohenberg b. Denkingen, Gerölle, C.-Bl. 1903. 597.
Holland und Belgien, Bohrungen 105.
John Day-Basin, Oregon 419.
Lake superior, Wisconsin-Ufer 439.
Lothringen, Mardellen 102.
Memleben a. Unstrut, Valvata-Mergel mit Brackwasser-Ostracoden, C.-Bl. 1903. 586.
Nordamerika, Equus Scotti etc. 122.
Pará, Brasilien 421.
Salt Range, Diluvium, C.-Bl. 1903. 433.
Schlesien und Mähren, verkieselte Korallen in Diluvialgeschieben, C.-Bl. 1903. 561.
Schwarzwald, Achen- und Murg-Quelle 253, 388.
Swanscomb a. Themse, Neritina Grateloupiana 279.
Thüringen 103.
Tullstorp und Kvarnby, Kreide in der Bodenmoräne 102.
Quarz
geschmolzener, Ausdehnung 168.
geschmolzen, Eigenschaften 17.
mit fremden Einschlüssen 16.
als Reflexionsnormale 161.
Aich und Karlsbad, Kryst., C.-Bl. 1903. 292.
Augustusburg, im Quarzporphyr, C.-Bl. 1903. 295.
Binnenthal 32.
De Aar, Südafrika, Kryst., C.-Bl. 1903. 150.
rhein. Basalte 216.
Quarzalkalisyenitporphyr, Boscampo, C.-Bl. 1903. 639.
Quarzfeldspathaggregate in rhein. Basalten 215.
Quarzplatten, ⊥ Axe, Untersuchung der Güte 164.
Quarzschiefer, Bergen (Norw.) 393.
Quebec-Provinz, Canada, Geol. 395.
Quecksilber
Terlingua, Texas 338.
Verein. Staaten, Prod. 1901. 36.
Quecksilbererze, Terlingua, Texas 338.
Quecksilberjodid, rothes, Farbenänderung bei versch. Temp. 327.
Radiolites cordiformis, Kreide, Aquilaner Abruzzen 98.
— galensis, Kreide, Abu Roasch, Aegypten 270.
Radiolitidae, Classification, C.-Bl. 1903. 87.
Radiumbromid, siehe Bromradium, C.-Bl. 1903. 134.
Rajmahal-Flora, Lias, Piedra Pintada, Argentinien 430.
Rammelsberg bei Goslar, Einschlüsse im Kies 398.
Randengrobkalk, Verh. z. Helvétien, Nordschweiz, C.-Bl. 1903. 477.
Rapakiwi, Südrussland 70.
Raspit, Sumidouro, Brasilien, C.-Bl. 1903. 723.
Rattlesnake-Formatoin, John Day Basin, Oregon 419.
Raubthiere, Land-, Wirbel 441.
Rechentabellen, petrographische, C.-Bl. 1903. 737.
Regionalmetamorphose am Harz, C.-Bl. 1903. 258, 358.
Reichardit, Kalisalzlager, Vorkommen 335.
Renchgneiss, Schwarzwald 385.
Retzia magnifica, ob. Trias, Gajine, Bosnien 117.
Rhabdit, chem. 12.
Rhabdoconcha Fritschi, mitteldeutsch. Muschelkalk 314.
Rhabdodion, Carbon, Schladebach 476.
Rhät und Lias am Niederrhein, C.-Bl. 1903. 722.
Rhectopsammia claibornensis, Palaeogen, Nordamerika 470.
Rhinoceros(Diceratherium)asphaltense, Pyrimont u. Challonges, Savoyen, Oligocän 443.
— (Ceratorhinus) hundsheimensis, Hundsheim (Nieder-Oesterreich), Altpleistocän 300.
— (Aceratherium) minutum, Oligoc., Pyrimont und Challonges 444.
Rhodanomys Schlosseri, Olig., Pyrimont und Challonges 443.
Rhomboëdr. Carbonate, neues Co-haltiges Glied, C.-Bl. 1903. 13.
Rhynchonella ambitiosa, begum, nissa und perpusilla, Muschelkalk, Trebevic, Bosnien 116.
— deserta, ob. Trias, Gajine, Bosnien 117.
— dinarica, illyrica, Pastrovicchiana und vicaria, Muschelkalk, Süddalmatien 115.
— Eyrei, Kreide, Südaustralien 119.
— (Norella) manganophila, Muschelkalk, Cevljanovich, Bosnien 117.
Rhyolith, Pachuca, Mexico 230.
Riebeckit, Gloggnitz, Dispersion der Doppelbrechung 161.
Ries, Geologie 406.

Riesenalk, ausgestorben 137.
Riesentopfbildung, recente, im Geschiebemergel der Ostseeküste, C.-Bl. 1903. 414.
Rizzonit, Rizzoni, Monzoni-Gebiet 388.
Rothbleierz und Monazit, Beziehung zwischen Molecularvolumen und chem. Zusammensetzung 5.
Rothgiltigerz, Kryst. 11.
Rothkupfererz, Verwitterung v. Kupfermünzen 330.
Rothliegendes u. jüngere Steinkohlenformation, Prov. Sachsen 470.
Rübeland, Höhlen, Vogelfauna 136.
Rückschlagsformen lias. Ammoniten 30.
Rudistenkalk, istro-dalmatin.; Vola Lapparenti und Chondrodonta Joannae-Munsoni 149.
Rutil
Moleculargewicht Ti_2O_4, C.-Bl. 1903. 25.
Molecularvolumen in Beziehung zu Zirkon, und Formel 5.
Saalekies, pleist., fossilführend, Uichteritz 103.
Saalfeld, Culm, Pflanzen 317.
Saba, Westindien, Geol., C.-Bl. 1903. 314.
Sachsen
Cambrium u. Silur, C.-Bl. 1903. 577.
Gesteine 39.
(Prov.), jüngere Steinkohlenform. u. Rothliegendes 470.
Sagamos, C.-Bl. 1903. 697.
Sagenodus cristatus, Carbon, Mazon Creek, Ill. 142.
Saghatherium antiquum und minus, Tert., Fajum, Aegypten 136.
Salemas, C.-Bl. 1903. 697.
Salemos, C.-Bl. 1903. 697.
Salfemanische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 680.
Salfemisch abnormativer Modus d. Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 687.
Salische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 679.
Salmo teplitiensis, böhm. Braunkohle 287.
Saltrange
Pendschab, Geol., C.-Bl. 1903. 45, 72, 97.
Diluvium, C.-Bl. 1903. 433.
Kreide u. Jura, C.-Bl. 1903. 439.
Salz
Entstehung, C.-Bl. 1903. 211.
u. Gyps, Entstehung, C.-Bl. 1903. 416.
Salzseen, Ungarn, als Wärmeaccumulatoren 165.
Salzthon, Kalisalzlager, Vorkommen 333.
Sandlöss mit Succ. Schumacheri, Thüringen 103.
S. Ana, Vulcan, Lava (Pyroxenandesit), C.-Bl. 1903. 130.
S. Christopher, Westindien, Geol., C.-Bl. 1903. 284.
St. Eustatius, Westindien, Geol., C.-Bl. 1903. 314.
St. Helena, phonolith. Gesteine, vergl. mit Abessynien etc., C.-Bl. 1903. 25.
S. Kitts, Westindien, Geol., C.-Bl. 1903. 284.
S. Lucia, Westindien, Geol., C.-Bl. 1903. 273.
S. Marcelino, Vulcan, Lava (Pyroxenandesit), C.-Bl. 1903. 130.
Santa Maria, Vulcan, Guatemala
Asche, C.-Bl. 1903. 131, 132.
Asche, gefunden bei San Cristobal, Mexico, C.-Bl. 1903. 288, 290.
Vulcan, Guatemala, Eruption Okt. 1902, C.-Bl. 1903. 33, 57, 65, 71, 112.
Eruptionsproducte Oct. 1902, C.-Bl. 1903. 112, 131, 132, 290.
St. Vincent
Westindien, Geologie, C.-Bl. 1903. 248.
Eruption 1902, Asche auf Barbados 223.
Westindien, Vulcan Soufrière, C.-Bl. 1903. 369.
Vulcaneruptionen 202.
Saphir, rhein. Basalte 212.
Sarcolemur furcatus und pygmaeus, Eocän, Amerika 292.
Sardinien, Geologie 259.
Sarkolith
Krystallisationsvermögen und -geschwindigkeit, C.-Bl. 1903. 617.
mit Fayalit, zusammengeschmolzen, C.-Bl. 1903. 747.
Sartorit, Binnenthal, grosser Krystall, C.-Bl. 1903. 333.
Säugethiere
eocäne, Marsh Collection 446.
foramen entepicondyloideum u. trochanter 121.
Argentinien 121, 289.
Colorado 123.
Pyrimont-Challonges, Savoyen 443.
Saurodon pygmaeus, Niobrara-Gruppe, Kansas 309.
Saxaul-Hehrs, Rübelander Höhlen 137.

Scalaria bryozophila, Priabona-Schichten 283.
Scaphites cruciformis, Kreide, Südaustralien 119.
Schapbachgneiss, Schwarzwald 386.
Scheelit
Marianna de Itacolumy, Brasilien, C.-Bl. 1903. 727.
u. Fergusonit, Beziehung zwischen Molecularvolum und Zusammensetzung 5.
Schichten, Entstehung 403.
Schiosi-Schichten, Görz, Istrien, Dalmatien u. Hercegovina, Chondrodonta (Ostrea) Joannae 149.
Schladminger Tauern, Gesteine 64.
Schlammvulcane, Schemacha (Kaukasus), Beziehung z. Erdbeben 373.
Schleifmaterial, Verein. Staaten, Prod. 1901, 37.
Schleppung, glaciale, auf dem Granit d. Hornisgrinde, Schwarzwald, C.-Bl. 1903. 448.
Schlesien
österr., und Mähren, Mineralvorkommen 176.
u. Mähren, verkieselte Korallen in Diluvialgeschieben, C.-Bl. 1903. 561.
Schmelzflüsse
Ausscheidung d. Mineralien, C.-Bl. 1903. 715.
Differentiation, C.-Bl. 1903. 605.
gegenseitige Löslichkeit der Mineralien, C.-Bl. 1903. 705.
gegenseitige Löslichkeit u. Ausscheidungsfolge der Mineralien, C.-Bl. 1903. 743.
Schneebergit 167.
Schneedecke, Einfluss auf d. Boden 375.
Schneegrenze u. Kiefferngrenze, frühere höhere Lage in Norwegen, C.-Bl. 1903. 469.
Schonen, Feldspathbasalt 369.
Schönit, Kalisalzlager, Vorkommen 333.
Schwarze Krux b. Schmiedefeld (Thür.), Magneteisen 235.
Schwarzmeer-Gegend, Geologie 228.
Schwarzwald, Achen- u. Murg-Quellgebiet, Geol. 253, 385.
Schweden
Erdbeben, Vulcanismus etc. 366.
Nomencl. d. losen Bodengest. 377.
Schwefel
Krystallisiren aus CS_2 im elektr. Felde 160.
rhomb., Flächenentwickelung u. Krystallstructur, C.-Bl. 1903. 665.
Schwefelantimon, Gemenge m. Schwefelsilber, Schmelzpunkt 328.
Schwefelcadmium, Kryst., künstl. 343.
Schwefelkies
Binnenthal 32.
Monzoni 8.
Passobreve (Piemont), im Melaphyr, Kryst., C.-Bl. 1903. 122.
Rammelsberg, Einschlüsse im Erz 398.
nach Zinkblende, Siebenbürgen, mit Gold, C.-Bl. 1903. 332.
Schwefelzink, Kryst., künstl. 343.
Schweiz, Verh. d. Helvétien z. Randen, Grobkalk, C.-Bl. 1903. 477.
Schweizer Molasse, Grenze zw. Oligocän u. Helvétien 285.
Schwerspath
Montorfano bei Baveno, im Granit 182.
Saybusch in Westgalizien, in Septarien 176.
Verein. Staaten, Prod. 1901. 34.
Schwerspathgänge, Entstehung 217.
Scoglien, Dalmatien, Geol. 92.
Scurria alta u. multangularis, Kreide, Aquilaner Abruzzen 98.
Scutella melitensis, Oligomiocän, Malta 152.
Seiser Alp, Pachycardientuffe, Fauna 118.
Seismograph f. starke Erdbeben 371.
Secundäre Mineralien auf Kalisalzlagern 331.
Seligmannit, Binnenthal, C.-Bl. 1903. 25.
Semivertagus semen, Priabona-Schichten 283.
Semmering, Geologie 251.
Semna-Katarakt, Nil 376.
Senkungen u. Hebungen, postpliocän, Californien 108.
Senon, Lakune od. Discordanz gegen Danien, Dänemark, C.-Bl. 1903. 267.
Serendibit, Ceylon, im Marmor, C.-Bl. 1903. 25; 382.
Serpentinasbest, Graubünden u. Ural 401.
Shelby-Dolomit, Silur, New York 113.
Shoshonos, C.-Bl. 1903. 697.
Siebenbürgen, Paragenese des Goldes, C.-Bl. 1903. 331.
Silber
Farbe allotrop. Modif. 329.
Kansas, westl., in Kreideschiefer 329.
Silber- u. Bleierzgänge, Svenningdal, südl. Norwegen 398.

Silicide von Eisen u. Mangan, Kryst. 6; C.-Bl. 1903. 26.
Silico-Ferro-Mangan, Kryst. 6; C.-Bl. 1903. 26.
Sillimanit
Verhalten b. Glühen 28.
rhein. Basalte 213.
Silur
New York, Guelph-Stufe 112.
Pará, Bras. 424.
Podolien u. Wolhynien 261.
Sachsen, C.-Bl. 1903. 577.
Venezuela, unteres 91.
Simonyit, Hallstatt, ident m. Astrakanit 29.
Sinopa, Eocän, Marsh Collection 458.
— agilis, major, minor u. rapax, ibid. 458.
Sitkos, C.-Bl. 1903. 696.
Skapolith, Ceylon, im Marmor 382.
Skapolith-Wollastonit-Gneiss, Ceylon 383.
Socnopaea grandis, Mitteleoc., Fajum, Aegypten 6.
Sodalith, Cappuccini b. Albano 170.
Sodalithaugitsyenit, Gross-Priesen, böhm. Mittelgeb., Beziehung z. Essexit 55.
Sodipotassische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685, 695.
Sohland, Oberlausitz, Ni-halt. Magnetkies 224.
Solarium hortense, lucidum, S. Orcagnae u. subplicatum, Priabona-Schichten 283.
Solen plagiaulax, Priabona-Schichten 283.
Sonnenstein, Tvedestrand, Lage der Hämatitschuppen 352.
Sonnwendjochgebirge, Zusammenhang m. Karwendelgebirge 246.
Soufrière
Guadeloupe, Westindien, C.-Bl. 1903. 319.
St. Vincent, Westindien, C.-Bl. 1903. 248, 369.
(siehe auch St. Vincent.)
Spirifer coniculus, Devon (Ouray limestone), Colorado 428.
Spalte, Begriff bei Eruptionserscheinungen, C.-Bl. 1903. 374.
Spanien, Kieslagerstätten d. südlichen 399.
Spatangus(?) (Eupatagus?) Gottschei, Miocän, Holstein 466.
— Meyni, Miocän, Holstein 466.
Spencerit 11.
Spatheisenerze, südl. Ural 85.
Sperrylith, Vermillion Mine, Ontario 344.
Sphalerit, siehe Zinkblende.
Sphäroidale Structur d. Eruptivgest., C.-Bl. 1903. 690.
Sphärolithe, centrogene u. coriogene 378.
Sphärulitische Structur d. Eruptivgest., C.-Bl. 1903. 690.
Sphenacanthus fifensis, unt. Carbon, östl. Fifeshire 307.
Sphenopteris Förtschii u. triphyllopsis, Culm-Dachschiefer, Thüringen 320.
Sphenotrochus claibornensis, Palaeogen, Nordamerika 468.
Spiegeleisen, Kryst. 6; C.-Bl. 1903. 26.
Spilit, Böhmen, präcambrisch 51.
Spinell
Brasilien, in Eisenerzen 94.
Ceylon, im Marmor 381.
Spiriferina meridionalis u. solitaria, Muschelkalk, Süddalmatien 115.
— (Mentzelia?) microglossa, Muschelkalk, Trebevic, Bosnien 116.
— osmana, ob. Trias, Dragoradi, Bosnien 117.
— turcica, ob. Trias, Gajine, Bosnien 117.
Spirigera Bukowskii, cornutula und matutina, Muschelkalk, Süddalmatien 115.
— (Pexidella) Kittlii, Muschelkalk, Trebevic, Bosnien 116.
Spodumen
Pala, Californien, sogen. Kunzit 357, 358.
Verein. Staaten, Production 1901. 35.
Squatina Gaudryi, Eocän, Reims 306.
Stassfurtit, Kalisalzlager, Vorkommen 336.
Statia (St. Eustatius), Westindien, Geol., C.-Bl. 1903. 314.
Stegocephalus, C.-Bl. 1903. 266.
Stegoceras, C.-Bl. 1903. 266.
Steinbeile, petrogr., C.-Bl. 1903. 51.
Steinheimer Becken, Geol. 406, 415.
Steinkohlen
Backen u. Bildung 405.
Otschemtschiri am Schwarzen Meer 230.
Steinkohlenflötze, Entstehung 403.
Steinkohlenform. (jüngere) u. Rothliegendes, Prov. Sachsen 470.
(siehe auch Carbon.)
Steinnägel im Melaphyr, Darmstadt 47. 48.
(siehe auch Blasenzüge.)

Steinsalz
blaues, C.-Bl. 1903. 381.
Brechungscoëff. u. Färbung 7.
Entstehung, C.-Bl. 1903. 211.
Kalisalzlager, Vorkommen 332.
Lichtbrechung 8.
Umformung unter allseit. Druck 114.
Steneofiber-Species, Amerika, Tertiär 302.
Stenometopon Taylori, Trias, Elgin 138.
Stenorrhachis Solmsi, mesozoisch 155.
Stephanocoenia Fairbanksi, Kreide (?), Nordamerika 469.
Stephanoconus Orcagnae, Priabona-Schichten 284.
Stephanomorpha monticuliformis, Palaeogen, Nordamerika 469.
Stethacanthus erectus, Carbon, Mississippi-Thal 142.
Stickstoffgeh. d. Thone u. Mergel 379.
Stilbit
Eulenberg b. Leitmeritz 175.
Prinz Rudolfs-Insel 362.
Störungszone der Finne, C.-Bl. 1903. 523.
Stolzenburgiella Bukowskii, Muschelkalk, Süddalmatien 115.
Stolzit, Marianna de Itacolumy, Brasilien, C.-Bl. 1903. 725.
Streblodus angustus, Perm, Kansas u. Nebraska 141.
Striphonotrochus pulcher, Palaeogen, Nordamerika 468.
Strombus naticiformis, Priabona-Schichten 283.
Strontiumhalt. Min., Verein. Staaten 35.
Stylophora minutissima u. ponderosa, Palaeogen, Nordamerika 469.
Stylotyp, Peru u. Isom. mit Xanthokon 12.
Stypolophus aculeata u. insectivora, Eocän, Marsh Collection 459.
— pungens = Sinopa rapax 459.
Succinea Schumacheri, im Sandlöss u. pleist. Flusskies, Thüringen 103.
Sudbury, Pt-Gehalt der Ni-Erze 344.
Sulfidlagerstätten, alpine, Entstehung 398.
Sulfoborit, Kalisalzlager, Vorkommen 336.
Sulphur Springs, Dominica, Westindien, C.-Bl. 1903. 306.
Sumatra, nördl., Geol. 426.
Surcula (?) pyramidalis, Priabona-Schichten 284.
Syenit, Gross-Priessen, böhm. Mittelgeb., Sodalithaugit- 57.
Syenitaplit u. Syenitporphyr, Kadi-Kalé (Smyrna) 221.
Syenitporphyr
Boscampo, Quarzsyenit-, C.-Bl. 1903. 639.
Wolynka-Thal, Böhmerwald 52.
Sylt, norweg. kryst. Diluvialgeschiebe, C.-Bl. 1903. 453.
Sylvanakalk, Alter, C.-Bl. 1903. 141.
Sylvanit, West-Australien 9.
Sylvin
Kalisalzlager, Vorkommen 333.
Umformung unter allseit. Druck 114.
Sylvinit, Kalisalzlager, Vorkommen 333.
Symbole d. Flächen isom. Kryst. 322.
Symborodon-Species, Amerika, Oligocän 298.
Synechodus Clarki, Maryland, Eocän 303.
Syntegmodus altus, Niobara-Gruppe, Kansas 309.
Systematik d. Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 677.
— d. losen Bodengesteine Schwedens 377.
Table Mountain Sandstone, glac. Conglom. im Devon 428.
Tachhydrit, Kalisalzlager, Vorkommen 336.
Tänit, Kenton Co., im Meteoriten 193.
Tantalit
Molecularvolumen, vergl. m. Brookit und Hübnerit 5.
Green Bushes, West-Australien, chem., C.-Bl. 1903. 334.
Wiesenberg (Mähren), ist Magneteisen 31.
Tapirus tarijensis, Tarija-Thal, Argentinien 290.
Tarija-Thal, Argentinien, Säugethiere 289.
Tasmanien, Palaeozoicum mit Eurydesma und Leiomyalina, C.-Bl. 1903. 296.
Tauern, Schladminger, Gesteine 64.
Tectospira Chopi, mitteldeutsch. Muschelkalk 313.
Tellina granconensis, Priabona-Schichten 283.
Telluride, West-Australien 8.
Telmatosaurus statt Limnosaurus, C.-Bl. 1903. 54.
Temnotropis Credneri u. parva, mitteldeutsch. Muschelkalk 312.
Tephrit, siehe Nephelintephrit.
Tephroit, Krystallisationsvermögen u. -geschwindigkeit, C.-Bl. 1903. 617.

Teplitzer Braunkohlenbecken, Lager, Alter und untermioc. Fauna 101.
Terebratula Bukowskii, Muschelkalk, Süddalmatien 115.
— (Coenothyris) cuccensis u. Krafti, Muschelkalk, Mte. Cucco, Friaul 116.
— Kittlii u. suspecta, Muschelkalk, Trebevic, Bosnien 116.
— Nicolisi, Priabona-Schichten 284.
— Renieri, Portugal, im Lias 429.
Terebratulina Bayani, Priabona-Schichten 284.
Terlingua, Texas, Quecksilbermineralien 338.
Terlinguait, Terlingua, Texas 339.
Tertiär
Säugethiere, eoc., d. Marsh Collection 446.
Schichten mit Nummulites contortus und Cerithium Diaboli, Alter 98.
Aegypten 268.
—, *Nematognathi d. Dil. u. Tert. im Fajûm und Natron-Thal 1.*
Ales, Sardinien, oligoc. Fische 143.
Amerika, eoc. Primaten 290.
—, oligoc. Titanotherien 297.
Appennin, Bedeutung der grossen Lucinen 314.
Argentinien, Fische d. Paraná-Formation 143.
argent. Cordillere, Süsswasserbildung, C.-Bl. 1903. 56.
Belgien, Classification d. mittleren und oberen 100.
— und England, Eintheilung des Pliocän 107.
Beludschistan, Uebergang zwischen Kreide und Eocän, C.-Bl. 1903. 514.
Biarritz, Flysch 99.
—, Nummuliten u. Orbitoiden 154.
Böhmen, Braunkohlenformation 101; Säugethiere 286.
Bucharei und Turkestan, C.-Bl. 1903. 86.
Bungonia und Wingello, Australien, Blätter 156.
Challonges und Pyrimont (Savoyen), olig. Wirbelthiere 443.
Chieri (Italien) 278.
Colorado, mioc. Caniden 294.
—, NO.-, Säugethiere 123.
Cortona, Macigno 277.
Donez-Höhenzug, C.-Bl. 1903. 644.
Doveholes, Buxton (Derbyshire), Höhle m. plioc. Wirbelthieren 100.
Eggenburg bei Wien 273, 275.
Tertiär
Fajûm, Aegypten, Wirbelthiere 134.
franz. Mittelmeerküste, Uferlinien 101.
Gallina, Calabrien, Alter 441.
Gardasee, Echino-Fauna des Oligomiocän 152.
Holstein, mioc. Spatangiden 466.
John Day-Basin, Oregon 418.
Ipswich, Oldhaven beds 100.
Kamerun, Eocän, C.-Bl. 1903. 373.
Leitha-Gebirge, Erosionsepoche zwischen Leitha-Kalk und sarmat. Schichten 435.
Mähren, Miocän 275.
Manytsch-Becken, nordkaukas. Tiefebene 436.
Maryland, eoc. Fische 303.
Mte. Gargano, eoc. Echiniden 465.
Niederösterreich, pont. Ablagerungen 434.
Nordamerika, eocäne Wirbelthiere der Marsh-Collection 452.
Pará, Brasilien 422.
Paris, oberes 98.
Piemont und Ligurien, Mollusken 315.
Plessurgebirge um Arosa 244.
Popogna und Cafaggio, mioc. Fauna 288.
Reggio (Calabrien), Fische 460.
Reims, Eocän, Gliederung u. Fische 305.
Rhône-Becken, Wirbelthiere 445.
Rivagna in Novale, Fauna d. eocänen Basalttuffe 288.
Salzhausen, Wanzen in der mioc. Braunkohle 311.
S. Paolo-Basilica, Rom, Säugethiere 278.
Schwaben, Alter des Sylvana-Kalks, C.-Bl. 1903. 141.
Schweiz, Nagelfluhe, Alter 100.
Schweiz, nördl., Verh. d. Helvétien zu Randengrobkalk, C.-Bl. 1903. 477.
Schweizer Nordalpen, Fischschiefer im Flysch, C.-Bl. 1903. 742.
Tarija-Thal, Argentinien, Säugethiere 289.
Teplitzer Braunkohlenbecken, mioc. Fauna 101.
Tirol u. Venetien, Priabona-Schichten 282.
Toskana, Pliocänfische 143.
Umbrien, Eocän u. Miocän 277.
Venet. Alpen, Korallen, C.-Bl. 1903. 484.

Tertiär
Vereinigte Staaten, palaeogene Korallen 466.
Viterbo, plioc. Mollusken 289.
— und Tiberthal, Pecten Estheris und subclavatus 315.
Wiener Becken 434.
— *(Neudorf a. March), Menschenaffen, C.-Bl. 1903. 176.*
—, Störungen 436.
Zaravecchia-Stretto, Promina-Schichten 91.
Tessin-Thal, Uebertiefung 374.
Texas, Erdöl 403.
Thaumaturus Deichmülleri, böhmische Braunkohle 286.
Thecosiphonia nobilis, Horizont, C.-Bl. 1903. 19.
Thecospira textilis, ob. Trias, Gajine, Bosnien 117.
Theralit. Gesteine, Viezzena-Thal b. Predazzo, C.-Bl. 1903. 6.
Therentherium, Eocän, Marsh Collection 456.
Thermen
Karlsbader Salze, C.-Bl. 1903. 58.
Thon, Gehalt an N und org. Subst. 379.
Thonschiefer, Bergen (Norw.) 393.
Thracia Blanckenhorni, Priabona-Schichten 283.
Thryptodus rotundus und Zitteli, Niobara-Gruppe, Kansas 309.
Thuja occidentalis, thuringiaca und Saviana 156.
Thüringen
Culmpflanzen 320.
Trias, Gervillienzone d. mittleren Buntsandsteins, C.-Bl. 1903. 660.
—, Störungszone d. Finne, C.-Bl. 1903. 660.
Thüringer Wald, Mangan- und Eisenerze 238.
Thüringisch-vogtländ. Schiefergebirge 90.
Tiefengesteine, Entstehung, Zusammenhang mit Massendefecten d. Erdrinde, C.-Bl. 1903. 444.
Tiefengesteinsmassive, Entstehung, C.-Bl. 1903. 445; 204.
Tilhaemische Eruptivgesteine, C.-Bl. 1903. 685.
Tima obtruncata, böhm. Braunkohle 286.
Tinca lignitica, böhm. Braunkohle 287.
— macropterygia, böhm. Braunkohle 286.
Tiree-Marble, Ceylon 384.
Tirol, Marmorlager 380.
Titaneisen, Ausscheidung aus basischen Eruptivgesteinen 75, 84.
Titaneisen
Brasilien, Mikrostructur 94.
Prägraten 15.
Titanit
künstlich 169.
Binnenthal, Sphen 32, 181.
Cappuccini bei Albano 171.
Fellberg bei Stettenhof, Mähren, Sphen 31.
Monte Acuto (Piemont), Kryst., C.-Bl. 1903. 123.
Moos im Passeier 170.
Ofenhorn, Binnenthal 181.
Tollegno, Piemont, im Kalk, C.-Bl. 1903. 121.
Titanmagneteisen, Brasilien, Mikrostructur 94.
Titanmineralien, Ver. Staaten, Prod. 1901. 35.
Titanotherium dispar, Skelet 299.
— -bed, Tert., NO.-Colorado 123.
— -Species, Amerika, Oligocän 298.
Tithon, argent. Cordillere, C.-Bl. 1903. 56.
Tollegno, Piemont, Mineralien im Kalk, C.-Bl. 1903. 121.
Tonalas, C.-Bl. 1903. 697.
Tonalos, C.-Bl. 1903. 697.
Topaspseudomorphosen, Stripåsen, Westmanland, im Pegmatit 390.
Top. Axen d. Min. d. Zinnerzgruppe 19.
Totalreflexion an optischen zweiaxigen Krystallen 322.
Totanus praecursor, böhm. Braunkohle 286.
Toucasia Steinmanni, Kreide, Monte d'Ocre-Kette 98.
Trachyt
Freienhäuschen, Eifel, Absonderung, C.-Bl. 1903. 224.
Gleichenberg, Steiermark 59.
Traversella, Erzlagerstätte 235.
Traversellit, mikroskop. Untersuchung 164.
Trias
Bernburg, Pleuromeia im Buntsandstein 319.
Besano, Mixosaurus 139.
Bosnien, Dalmatien und Venetien, Brachiopoden u. Lamellibranchiaten 114.
Dalmatien 91 ff.
Dellach (Oberdrauthal), Blei- und Zinkerze 396.
Elgin, Reptilien 138.
Fassa und Monzoni 248.

Trias
Finne (Thüringen), Störungszone, C.-Bl. 1903. 532, 660.
Görz, Istrien, Dalmatien und Hercegovina, Schiosi-Schichten mit Chondrodonta (Ostrea) Joannae 149.
Krain, Bača-Thal 96.
Mitteldeutschland, Glossophoren 312.
Plessurgebirge um Arosa 241.
Polen 264.
Schwarzwald, Buntsandstein der Achen- und Murg-Quelle 388.
Seiser Alp, Fauna d. Pachycardien-Tuffe 118.
Thüringen, östl., Gervillienhorizont im mittl. Buntsandstein, C.-Bl. 1903. 660.
Trigonia cinctuta, Kreide, Südaustralien 119.
Trionyx aspidiformis u. preschensis, böhm. Braunkohle 286.
Triton Rossii, Priabona-Schichten 283.
Tritonidea pseudostenomphalus, Priabona-Schichten 283.
Trituberculäre Molaren, Entstehung 455.
Trochanter tertius d. Säugethiere 121.
Trochocyathus californianus (Kreide), cingulatus, depressus, Hyatti und Stantoni, Palaeogen, Nordamerika 468.
Trochus granellensis, Priabona-Schichten 283.
— spiralis, Kreide, Aquilaner Abruzzen 98.
Trypanostylus cylindricus und rectelineatus, mitteldeutsch. Muschelkalk 314.
Tuffe, Gleichenberg, Steiermark 60.
Tully-Fauna d. oberdev. Pyritlagers, New York 427.
Tungstein, Ver. Staaten, Prod. 1901. 35.
Turbinaria (?) alabamensis, Palaeogen, Nordamerika 470.
Turbinolina claibornensis, insignifica und wantubbeensis, Palaeogen, Nordamerika 468.
Turbo Ombonii, Priabona-Schichten 283.
Turkestan, Geologie, C.-Bl. 1903. 86.
Turmalin
Binnenthal 180.
Montorfano, im Granit 182.
Turmalingranit, Miltitz, Sachsen 39.
Turritella Capellinii, Miocän, Mti. Livornesi 288.
Turritella Koeneni, liscaviensis, oolithica u. striata, mitteldeutsch. Muschelkalk 313.
Tusnad, Bad, Siebenbürgen, vulcan. Auswürflinge 60.
Typhis hortensis, Priabona-Schichten 283.
Uebertiefung d. Alpenthäler (Tessin-Thal) 374.
Uferlinie, plioc. u. quart., franz. Mittelmeerküsten 101.
Uintacyon, Eocän, Marsh Museum 448.
— edax, ibid. 448.
Ultenthaler Alpen, südl. von Faltschauer 61.
Ultima Esperanza, Argentinien, Säugethiere u. Kunstproducte d. Caverna Eberhardt 121.
Ultramikroskopische Theilchen, Sichtbarmachung 161.
Umbrien, Eocän und Miocän 277.
Umläufer, Hornblendeandesit, Stenzelberg, C.-Bl. 1903. 227.
Umptekas, C.-Bl. 1903. 697.
Umptekos, C.-Bl. 1903. 697.
Undularia concava, dux und tenuicarinata, mitteldeutsch. Muschelkalk 314.
Ungarn, agro-geolog. Aufnahme 256.
Unio Douglassi und Farri, Kreide, Montana 271.
Universalgoniometer, Anwendung zur Auflösung sphär. Dreiecke 159.
Unstrutkies mit Corbula fluminalis und Melanopsis acicularis, Bottendorf b. Rossleben, Thüringen 103.
Unterricht, krystallogr., Methodik, C.-Bl. 1903. 5.
Ural, südl., Erzlagerstätten 85.
Uralit, aufgewachsen (Traversellit) 164.
Uranerze, Verein. Staaten, Production 1901. 35.
Urausscheidungen in rhein. Basalten 205.
Ursavus, Miocän, Colorado 295.
Urtas, C.-Bl. 1903. 697.
Urtos, C.-Bl. 1903. 697.
Valvata-Mergel mit Brackwasser-Ostracoden, pleistocän, Memleben a. Unstrut, C.-Bl. 1903. 586.
Vanadinit
Brechungsexponenten, C.-Bl. 1903. 149.
Bena (de) Padru, Sardinien 360.
Vanadium-Erze, Ver. Staaten, Prod. 1901. 35.
Vanikoropsis (?) Stuarti, Kreide, Südaustralien 119.

Vanthoffit, Kalisalzlager, Wilhelmshall, Vorkommen 335.
Varingas, C.-Bl. 1903. 696.
Varingos, C.-Bl. 1903. 696.
Veglia-Insel, Geologie 257.
Venetien, Trias, Brachiopoden und Muscheln 114.
Venus Dainellii, Cenoman, Galatina 120.
— fallax, Miocän, Anjou 151.
— pliocenica var. popognae u. pseudoscalaris, Mioc., Mti. Livornesi 288.
Vereinigte Staaten, Mineralproduction 1901. 33.
Verrucano, Plessurgebirge um Arosa 241.
Verwerfung, entstanden bei Erdbeben, Carlisle und Inverness 371.
Verwitterungsproducte von Kupfermünzen 330.
Vesuv, vulc. Thätigkeit 1902, 1903. 369.
Vesuvas, C.-Bl. 1903. 697.
Vesuvos, C.-Bl. 1903. 697.
Vesuvian
Civrari, Piemont, C.-Bl. 1903. 81.
Rocca Rossa, Piemont, C.-Bl. 1903. 83.
Viezzena-Thal b. Predazzo, theralit. Gesteine, C.-Bl. 1903. 6.
Viverravidae, Eocän, Marsh Collection, 449.
Viverravus minutus, ibid. 449.
Viviparus montanaensis, Kreide, Montana 271.
Vogelsberg, Lauterbach—Grebenhainer Bahn, Aufschlüsse 46.
Vogtländisch-ostthüringischesSchiefergebirge, Geol. 90.
Vola Lapparenti, istro-dalmatin. Rudistenkalk 149.
Volborthella, Reval, Olenellus-Schichten 145.
Voluta scalata, Kreide, Aquilaner Abruzzen 98.
— vesiculifera u. pileifera, Priabona-Schichten 283.
Volutilithes placentiger u. V. (Eopsephaea?) subzonata, Priabona-Schichten 283.
Vulcane
Bracciano u. Latium, Alter 369.
monogene u. polygene 198.
(vergl. Westindien, Mittelamerika etc.)
Vulcan. Asche (siehe auch Asche)
Barbados 223.
San Cristobal, Mexico, gefallen 25. Oct. 1902, C.-Bl. 1903. 131.
Vulcan. Auswürflinge, Bad Tusnad, Siebenbürgen 60.
Vulcan. Berge, genet. Verschiedenheit 197.
Vulcan. Eruptionen
Izalco (Salvador) 1902, C.-Bl. 1903. 103, 129.
Martinique 1902, C.-Bl. 1903. 85.
— u. St. Vincent 1902. 202.
Mittelamerika 1902. 39.
Santa Maria, Guatemala, Oct. 1902, C.-Bl. 1903. 33, 65, 71, 112, 131, 132.
Vulcan. Gesteine d. atlant. u. pacifischen Kette, C.-Bl. 1903. 25.
Vulpavus, Eocän, Marsh Collection 447.
— Hargeri u. palustris, ibid. 447.
Vulsella granellensis, Priabona-Schichten 283.
Vulturas, C.-Bl. 1903. 697.
Vulturos, C.-Bl. 1903. 697.
Waldheimia planoconvexa, Muschelkalk, Mte. Cucco, Friaul 116.
Wasser, Wirkung d. fliessenden im Niederschlagsgeb. d. Glatzer Neisse 90.
WasserhaltigeMineralien,Constitution, C.-Bl. 1903. 752.
Weissbleierz, Verwitterung v. Kupfererzen 331.
Westindien
Dominica, C.-Bl. 1903. 305.
Guadeloupe, C.-Bl. 1903. 319.
Martinique, C.-Bl. 1903. 337.
Montserrat, C.-Bl. 1903. 279.
Nevis u. S. Kitts (S. Christopher), C.-Bl. 1903. 284.
St. Eustatius (Statia) und Saba, C.-Bl. 1903. 314.
S. Lucia, Geol., C.-Bl. 1903. 273.
St. Vincent, Vulcan Soufrière, C.-Bl. 1903. 248, 369.
Soufrière auf St. Vincent, C.-Bl. 1903. 248, 369.
White River bed, Tert., Colorado 123.
Wiener Becken
Menschenaffen im Tertiär, C.-Bl. 1903. 176.
Tertiär 434 (siehe auch bei Tertiär).
Williamsonia angustifolia, mesozoisch 155.
Wirbel d. Land-Raubthiere 441.
Wolframit, Verein. Staaten, Prod. 1901. 35.
Wolhynit, Wolhynien 261.
Wollastonit, Santa Fé, Staat Chiapas, Mexico, grosse Masse, C.-Bl. 1903. 425.

Wollastonit-Pegmatit, Ceylon 383.
Wollastonit-Skapolith-Gneiss, Ceylon 383.
Wollastonitreiche Aggregate in rhein. Basalten 211.
Woltschacher Kalk, Bača-Thal, Krain 96.
Worthenia elatior, Fritschi, grandis, laevis u. subcostata, mitteldeutsch. Muschelkalk 312.
Würtzit, siehe auch Schwefelzink 343.
Wüstenbildung, C.-Bl. 1903. 1, 211.
Xanthokon, isom. mit Stylotyp 12.
Zaravecchia—Stretto, Blatt, Dalmatien, Geol. 91 ff.
Zeolithe
böhm. Mittelgeb. 175.
Insel Prinz Rudolf 362.
Zeophyllit, Schlaggenwald, C.-Bl. 1903. 149.
Zinkblende
Sardinien 341.
Schwefelkies nach, Siebenbürgen, mit Gold, C.-Bl. 1903. 332.
siehe auch Schwefelzink.
Zinkerze
Dellach (Oberdrauthal) in Trias 396.
Slawkow, Polen 227.
Zinnerzgänge, erupt. Nachwirkung 76.
Zinnerzgruppe, topische Axen 19.
Zinnober
Mte. Amiata, Lagerstätte 400.
Terlingua, Texas 338.
Zirkon
kryst. u. phys. Eigenschaften 17, 20.
Molecularvol., vergl. mit Rutil 5.
rhein. Basalte 212.
Zirkongruppe, Kryst., spec. Gew. etc. 18.
Zöptau, Mineralien 30.
Zusammensetzung, chem., Beziehung zu Molecularvolumen 4.
Zuzlawitzer Kalk, Wolynka-Thal, Böhmerwald 52.
Zweiaxige Krystalle, Minimalablenkung d. Lichts in Prismen u. Totalreflexion 322.
Zwillinge, Karlsbader u. Bavenoer, Anpassungserscheinungen 21.
Zwillingsbildung, Gesetzmässigkeit, C.-Bl. 1903. 534.

Nematognathi aus dem Fajûm und dem Natronthale in Aegypten.

Von

Dr. **Ernst Stromer** in München.

Mit Tafel I.

Unter dem Material, das mein College Dr. Blanckenhorn und ich von einer Reise nach Ägypten mitbrachten (Stromer-Blanckenhorn: Sitz.-Ber. math.-phys. Cl. kgl. bayer. Akad. d. Wiss. München 1902. **32**. 341 ff.), befinden sich auch zahlreiche Fischreste, von welchen die der Nematognathi im Folgenden vorläufig beschrieben werden.

1. Nematognathi aus dem Diluvium des Fajûm.

Obwohl an der Basis des Gebel d'Archiac am Westende der Birket el Qerûn unzweifelhaft junge Seeabsätze dem Mitteleocän angelagert sind, glaubte ich doch nach dem vollständig fossilisirten Zustande der dort gefundenen Fischreste annehmen zu können, sie seien eocän und ich trug sie als solche in das Profil ein (s. l. c. p. 394).

In Berlin war ich nun kürzlich in der Lage, zahlreiche Skelete recenter Nematognathi in Vergleich zu ziehen, wobei Herr Professor Hilgendorf, sowie auch dessen Assistent Dr. Pappenheim mich in jeder Weise unterstützten; auch in der Münchner Sammlung konnte ich mit der Erlaubniss meines Freundes Dr. Doflein, des zweiten Conservators der Sammlung, wichtiges Material benutzen. Ich bin den genannten

Herren dafür sehr zu Dank verpflichtet. Bei diesen Vergleichen zeigte sich nun kein Unterschied der fossilen Schädel und Visceralskeletstücke mit denjenigen von *Clarias anguillaris* und *Bagrus bajad*. Diese Arten leben ja heute im Nil und besonders erstere ist nach meinen Befunden in der Birket el Qerûn sehr häufig. Es stammen demnach die in Rede stehenden Fischknochen aus einer Zeit, in welcher der Seespiegel mindestens 30 m höher stand als jetzt. Das war ja sicher in historischer Zeit der Fall, doch spricht der Zustand der Stücke dafür, dass sie alt, d. h. wohl diluvial sind. Wie ich in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Briefl. Mitth. 1902. p. 113 ausführte, fand ja Dr. Blanckenhorn in derselben Ablagerung Reste einer *Camelopardalis*, welche wohl aus der nämlichen Periode stammen.

2. Nematognathi aus dem Mittelpliocän des Natronthales.

Am Südfusse des Ruinenhügels östlich von dem Gart Muluk, sowie auch südöstlich des Arbeiterdorfes der Natronfabrik fanden sich ausser anderen Wirbelthierresten auch isolirte Brust- und Rückenflossenstacheln und höckerig verzierte Schädeldachstückchen von Nematognathi (l. c. p. 422 und Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Briefl. Mitth. 1902. p. 109). Einige Stacheln dürften sicher zu *Synodontis*-Arten gehören, wie sie noch heute im Nil vorkommen, andere aber weisen auf grössere Formen von 1—2 Fuss Länge hin. Es scheinen aber keine *Bagrus bajad*- oder *docmac*-Reste dabei zu sein.

Die sichere Bestimmung solcher Reste ist ja bei dem heutigen Stande unserer Kenntnisse unmöglich. Leriche (Ann. Soc. géol. du Nord. Lille 1901. **30**. 153 ff.), der die Literatur über die fossilen Nematognathi zusammenstellte, hat zwar solchen Stücken Genus- und Artnamen gegeben, von einer wissenschaftlichen Bestimmung kann aber kaum die Rede sein. Schon der von ihm nicht citirte Dollo (Bull. Soc. belge de Géol. Bruxelles 1889. **3**. 218 ff.) gab einen kurzen Überblick über die Formenmannigfaltigkeit der Stacheln dieser Fische und zeigte so, dass ohne vorherige systematische Studien über die so zahlreichen lebenden Genera sich isolirte Skeletreste unmöglich sicher bestimmen lassen.

3. Nematognathi aus dem Mitteleocän am Nordrande des Fajûm.

Wie in der Eingangs citirten Abhandlung mehrfach erwähnt ist (p. 382, 383, 387, 392, 398), finden sich Wels-Reste in der Stufe Mokattam II 5a meines Collegen am Steilhange von Qasr es Sagha nicht selten. Sie gehören sämmtlich viel grösseren Formen an als diejenigen des Natronthales und scheinen sich auf zwei Genera zu vertheilen.

Es liegen zwar ausser Flossenstacheln auch relativ recht gut erhaltene Schädel vor, aber bei den eben erwähnten Umständen kann ihre systematische Stellung kaum genügend fixirt werden. Denn das System der recenten Formen ist vor Allem auf Merkmale gegründet, die bei isolirten Skeletstücken nicht zu constatiren sind (A. Günther: Catal. Fishes Brit. Mus. **5**. London 1864; C. a. R. Eigenmann: Amer. Natur. Philadelphia 1888. **22b**. 647—649). Deshalb sind von fossilen Formen eigentlich nur die zu recenten Genera gehörigen aus den Siwaliks (Lydekker: Palaeont. Indica. Calcutta 1884—86. p. 246—255) und der *Tachisurus (= Arius) crassus* Koken sp. (E. T. Newton: Proc. zool. Soc. London 1889. p. 201 ff.) aus dem Barton clay von England als in ihrer Stellung genügend festgelegt anzusehen.

Fajumia Schweinfurthi n. g. n. sp.

Von den fünf hierher gehörigen, z. Th. fast vollständigen Schädeln ist der grösste vom Vorderende des Ethmoidale bis zum Ende des Basioccipitale 26,5 cm lang (Taf. I Fig. 1), ein kleinerer 24,5 cm (Taf. I Fig. 2). Die grösste vordere Breite des ersteren beträgt 14 cm, die geringste Breite 8 cm. Das Schädeldach ist flach, nur das Supraoccipitale gewölbt, Knochengrenzen sind auch nach der Sculptur nicht zu erkennen. Diese besteht fast auf der ganzen Oberfläche aus wohl entwickelten Höckern, welche hauptsächlich in Längsreihen angeordnet sind. Besonders deutlich sind zwei Reihen hinter der Schädelmitte, die neben der Mediane nach vorn bis hinter die Fontanelle laufen. Diese liegt weit vorn in einer längsgestreckten tiefen Einsenkung, welche nach hinten zu eine ganz flache Fortsetzung besitzt. Die bei *Tachisurus (= Arius)* vorn neben den Praefrontalia vorhandenen paarigen

Lücken sind völlig verwachsen, aber als eingesenkte, unsculpturirte Partien erkennbar. Das nicht sculpturirte Ethmoidale ist weniger abgesetzt vom Schädel als bei jenem und vorn ziemlich geradlinig begrenzt. Die Schädelhinterecken (Epiotica) ragen deutlich nach aussen etwas hinten und haben hinten unten eine tiefe Grube, offenbar zur Eingelenkung des hinteren Astes der oberen Partie des Posttemporale (= Supraclavicula). Das Supraoccipitale ragt nicht weit rückwärts, ist hinten breit und besitzt hier bemerkenswerthe Gelenkflächen für die erste Interspinalplatte. Median ist nämlich eine nach hinten sehende, etwas querovale Fläche vorhanden und daneben jederseits eine halbkreisförmige Fläche, die nach oben sieht (in der Figur ergänzt). Unten am Supraoccipitale befindet sich eine verticale Platte, deren Hinterrand eine mediane Rinne besitzt.

Ventral am Schädel sind vorn schmale, gewölbte Praemaxillae vorhanden, die mit Grübchen zum Ansatz von mindestens je 25 Zähnchen versehen sind. Dahinter bilden die Knochen keine Fläche wie bei den meisten Welsen, sondern es befinden sich neben der Mediane dreieckige Vertiefungen, Vomer-Zahnplatten dürften also kaum vorhanden gewesen sein. In den hinteren zwei Dritteln tritt die Mediane als convexer Balken deutlich hervor, die untere Wand der Ohrkapsel ist flach (an dem abgebildeten Schädel beiderseits zerstört) und vor ihr befindet sich eine längsovale Grube zur Eingelenkung des Hyomandibulare.

Wichtig in systematischer Beziehung scheint mir das Basioccipitale zu sein. Es zeigt seitlich jederseits eine schräge Kerbe offenbar als Gelenk für den unteren Arm des Posttemporale. Ventral ist es einfach convex ohne Fortsätze, Gruben oder Foramina und hinten endet es in einer etwas concaven Fläche. Bei den meisten Nematognathi ist es aber mit den ersten Wirbeln fest verbunden entweder durch eine Knochendeckschicht wie bei *Clarias*, oder durch Sutur wie bei *Malapterurus*, oder auch mit Hilfe eines conischen Processus subvertebralis wie bei *Tachisurus (Arius)* oder endlich durch paarige Gelenkfortsätze wie bei *Macrones* und *Bagrus*. Bei *Pimelodus, Silurus* und deren Verwandten existirt jedoch auch keine festere Verbindung.

Ziemlich sicher zu dieser Form gehört eine grosse, 12 cm lange und bis 9 cm breite, dachförmige Interspinalplatte. Sie besitzt vorn die Gelenkflächen für das Supraoccipitale, hinten das Gelenk für den Rückenstachel, von dem mir leider kein Exemplar vorliegt. Ihre Oberfläche ist mit deutlichen Höckern besetzt, unten ist vorn eine dünne Verticalplatte, in der Mitte aber das nach unten vorn gerichtete, spitz zulaufende Interspinale erhalten.

Wahrscheinlich gehört auch eine Vertebra complexa hierher, deren vorn und hinten etwas concaver Körper 8,5 cm lang ist. Sie zeigt am meisten Ähnlichkeit mit derjenigen der Pimelodina, z. B. *Platystoma*. Die wohl entwickelte Knochendeckschicht bildet eine Strecke weit einen Canal für die Vena cardinalis posterior und ventral eine tiefe Rinne für die Aorta dorsalis. Der Processus spinosus des 3. Wirbels war wohl zur Schädelhinterseite vorgeneigt, während der des 4. Wirbels rückgeneigt und zur Aufnahme des Interspinale am Ende gegabelt war. Bemerkenswerth ist, dass der grosse Processus transversus des 4. Wirbels ventral eine horizontale Fläche bildet und dass sein Vorderrand, an dessen Ende vorn eine rauhe Fläche für das Posttemporale sich befindet, nicht wie bei den meisten Nematognathi herabgebogen ist, sowie endlich, dass der relativ schlanke Querfortsatz des 5. Wirbels bis auf die Basis frei nach aussen hinten ragt.

Von Brustflossenstacheln liegen leider nur nicht sehr gut erhaltene Stücke vor, an denen das eigenthümliche Sperrgelenk zu sehen ist. An ihrem Vorderrand war wohl eine Höckerreihe vorhanden. Das Posttemporale gelenkte offenbar wie bei den meisten Nematognathi hinten am Schädeleck, an der Seite des Basioccipitale und vorn am Processus transversus des 4. Wirbels, war aber offenbar nur sehr locker verbunden, da es an allen Exemplaren fehlt. Es bildet das auch ein Unterscheidungsmerkmal von Formen wie *Tachisurus*, *Clarias* oder *Hypostomus*, wo sein Oberende als sculpturirte Platte fest mit dem Schädeldach verbunden ist.

Soweit ich es vorläufig beurtheilen kann, scheint diese Form zu den Siluridae s. s. und speciell zu den Pimelodina zu gehören. Weder in der Literatur noch in dem durchgesehenen Material fand ich aber eine entsprechende Form

und glaube deshalb ein neues Genus, nach der Fundgegend benannt, und eine neue Art aufstellen zu dürfen, welch letztere ich nach dem ersten Erforscher der Geologie des Fajûm, Herrn Prof. Schweinfurth, dem ich für vielfache Anregung und Rathschläge zu Dank verpflichtet bin, zu nennen mir erlaube.

Socnopaea grandis n. g. n. sp.

Eine in Grösse und Gestaltung deutlich von der vorigen verschiedene Form ist leider nur durch einen unvollständigen Schädel, ein Basioccipitale und zwei Brustflossenstacheln vertreten. Das Schädeldach (Taf. I Fig. 3) war vorn wohl bis 22 cm breit, ist flach und vorn konvex begrenzt. Die Sculptur ist anscheinend wie bei *Fajumia Schweinfurthi* vertheilt, besteht aber in der Medianrinne und z. Th. auch seitlich nur aus feinen Leisten, sonst aus sehr kleinen, auf Längsleistchen aneinandergereihten Höckerchen. Die paarigen Schädellücken sind wie bei jener verwachsen, aber auch die Zwischenräume zwischen den Enden des Ethmoidale und des Präfrontale. In der Schädelmitte ist eine deutliche Rinne vorhanden, die mit einer längsovalen Fontanelle endet. Vorn in ihrer seichten Fortsetzung liegt noch eine solche Fontanelle. Ventral ist die mediane Knochenreihe vollständig erhalten, ihre Länge beträgt 57 cm. Hinten scheinen keine deutlichen Ansatzstellen des unteren Armes des Posttemporale vorhanden zu sein, wohl aber ventral paarige Fortsätze ähnlich wie bei *Bagrus* und *Macrones*.

Im Gegensatz zu den Verhältnissen bei *Fajumia* verbreitert sich dann die Schädelbasis von der Mitte der Länge an fächerförmig zu einer Fläche, auf der vielleicht Vomer-Zahnplatten vorhanden waren, und vorn ist bemerkenswerth, dass die Praemaxillae ein breites, flaches, dicht mit vielen Zahngrübchen besetztes Band entlang dem ganzen Schädelvorderrand bilden.

Der Grösse nach gehört der Taf. I Fig. 4 abgebildete Brustflossenstachel hierher, der stark abgeplattet und am Vorderrand mit dicken, ganz eng stehenden Höckern verziert ist, hinten aber erst in einiger Entfernung von dem Gelenk kleine Höckerchen zeigt.

Ob diese Form, wie die paarigen Fortsätze am Basioccipitale andeuten, wirklich nähere Verwandtschaft mit *Macrones*, *Bagrus* u. s. w. besitzt, kann ich noch nicht entscheiden; sie scheint mir neu zu sein, deshalb nenne ich sie nach dem Fundort bei Dimeh, den Ruinen von Socnopaei Nesos, und nach ihrer Grösse *Socnopaea grandis*.

Optische Untersuchungen an Flussspath und Steinsalz.

Von

Hans Dudenhausen in Bocholt i. Westf.

Die Mineralien lassen sich hinsichtlich ihrer Färbung bekanntlich in zwei Gruppen eintheilen: einmal in solche, denen eine bestimmte, in der chemischen Constitution begründete Farbe eigenthümlich ist, die also eine Eigenfarbe besitzen, und andererseits in solche, deren Färbung durch fremde, im Verlaufe des Wachsthums aufgenommene oder durch Umwandlung entstandene Substanzen hervorgerufen wird. Im letzteren Falle nennt man die Färbung dilut, wenn sie derartig fein und gleichmässig durch den Krystall vertheilt ist, dass sie ihm vollkommen zuzukommen scheint und mit seinen Symmetrieverhältnissen in engem Zusammenhange steht. Ein vorzügliches Beispiel für die dilute Färbung bietet der Flussspath. Die meist würfelförmigen Krystalle des bei vollkommen reiner Beschaffenheit wasserhellen Fluorits sind bei den meisten Vorkommen durch feine Fremdstoffe, die sich dem Wachsthum des Krystalls entsprechend parallel den Würfelflächen „zonar" einlagern, in mannigfacher Weise gefärbt. Bezüglich der Form dieser Einlagerungen hat sich, namentlich nachdem es gelang, auch künstliche Krystallfärbungen[1] zu bewirken, die Deutung van't Hoff's, nach welcher die färbenden Substanzen in Form fester Lösungen mit den Krystallen verbunden sind, allgemeine Anerkennung verschafft. Über das Wesen und die chemische

[1] Vergl. z. B. O. Lehmann, Über künstliche Färbung von Krystallen. Zeitschr. f. phys. Chemie. 1891. **8**. p. 543, und J. W. Retgers, Beiträge zur Kenntniss des Isomorphismus. Ebenda. 1893. **12**. p. 583—622; 1896. **20**. p. 481—546.

Zusammensetzung dieser Farbstoffe jedoch lassen sich, trotz der mannigfachen in der letzten Zeit über diesen Punkt gemachten Untersuchungen, mit voller Sicherheit kaum Angaben machen. Vielleicht ist es nicht uninteressant, die wichtigsten hierher gehörigen Arbeiten zusammenzustellen.

Ziemlich als die ältesten wichtigeren Untersuchungen dürften die von Wyrouboff[1] über die färbenden Stoffe im Flussspath gelten, auf Grund deren er zu folgenden Resultaten kommt: 1. Die Flussspäthe sind auf wässerigem Wege gebildet. 2. Die färbenden Stoffe im Flussspath sind verschiedene Kohlenwasserstoffe, wahrscheinlich entstanden aus der Zersetzung bituminöser Kalksteine, die auch Material für die Bildung des Flussspathes lieferten. 3. Der Geruch, welchen der Wölsendorfer Flussspath entwickelt, rührt von Kohlenwasserstoffverbindungen her, die im angrenzenden Gestein entstanden. 4. Die Phosphorescenz ist das Resultat der Zersetzung der färbenden Stoffe und dem Fluorcalcium nicht eigenthümlich. Die chemische Analyse liefert dem Verfasser geringen Gehalt an Kohlenstoff, Wasserstoff und Eisenoxyd. Auf ähnlichem Boden bewegen sich die Untersuchungen von Forster[2], der $4\frac{1}{2}$ kg Rauchquarz vom Tiefengletscher in einer mit Wasserstoff gefüllten Retorte erhitzte und als Destillationsproduct eine empyreumatisch riechende Flüssigkeit erhielt, die sich aus der färbenden Substanz gebildet zu haben schien. Gegen diese Ausführungen wendet sich Weinschenk[3]. Die Versuche von Wyrouboff hält er für annullirt durch Untersuchungen von Löw[4], Becquerel und Moissan[5], welche in

[1] Gr. Wyrouboff, Über die färbenden Stoffe im Flussspath. Bull. de la soc. chim. de Paris. 1866. p. 16. — Mikroskopische Untersuchungen über die färbenden Stoffe im Flussspath. Bull. de la soc. imp. de naturalistes de Moscou. **39**. No. 3.

[2] A. Forster, Studien über die Färbung der Rauchquarze oder sogen. Rauchtopase. Pogg. Annalen (1871.) p. 143, 173.

[3] E. Weinschenk, Die Färbung der Mineralien. Zeitschr d. deutsch. geol. Ges. 1896. **48**. p. 704. — Vergleichende Studien über die dilute Färbung der Mineralien. Zeitschr. f. anorg. Chemie. 1896. **12**. p. 375—392.

[4] O. Löw, Freies Fluor im Flussspath von Wölsendorf. Ber. d. deutsch. chem. Ges. (1881.) **14**. p. 1144.

[5] H. Becquerel und H. Moissan: Étude de la fluorine de Quincié, près Villefranche, Rhône. Compt. rend. (1890.) **111**. p. 669. — H. Becquerel.

den tiefgefärbten Varietäten freies Fluor nachwiesen, das den farblosen fehlte und „vor allen durch die Beobachtung Becquerel's, dass farbloser oder durch Glühen entfärbter Flussspath unter dem Einfluss zahlreicher elektrischer Funken, welche die Luft nahe an seiner Oberfläche durchschlagen, blau wird." Das von Forster aus dem Rauchquarz vom Tiefengletscher erhaltene Destillationsproduct ist nach seiner Ansicht aus den Verunreinigungen des angewandten Wasserstoffs entstanden. Auf Grund seiner eigenen Versuche glaubt Weinschenk „als Resultat eines eingehenden Studiums der diluten Färbung der Mineralien feststellen zu müssen, dass in weitaus der überwiegenden Anzahl der Fälle, wenn nicht in allen, anorganische Verbindungen in äusserst geringen Beimengungen als die Ursache dieser diluten Färbungen angesehen werden müssen und dass dabei besonders häufig sonst seltenere Elemente, wie Titan, Zirkon, Zinn, dann die Cer-Metalle, vielleicht auch das Vanadin und die sich an diese anschliessenden Elemente in Frage kommen." Die Arbeiten Weinschenk's, der im Gegensatz zu den vorher genannten anorganische Verbindungen als Träger der diluten Färbung ansehen will, blieben nicht ohne Widerspruch. R. v. Kraatz-Koschlau und L. Wöhler[1] versuchen nachzuweisen, dass die Farbstoffe einer grossen Anzahl von Mineralien organischen Ursprungs seien. Der Nachweis der organischen Substanz wird qualitativ und quantitativ geführt, und auf diese Weise Flussspath, Apatit, Baryt, Cölestin, Steinsalz, Kalkspath, Zirkon, Rauchtopas, Amethyst, Mikroklin, Turmalin, Rubellit und Topas untersucht, wobei dann ihre Färbung als durch organische Substanz bedingt erkannt wird. In einer zweiten Arbeit derselben Verfasser[2] werden die Untersuchungen über organische Färbungen weiter ausgedehnt und auch anorganische behandelt. Organische Substanzen werden angenommen in Zirkon, Rauchquarz, Citrin, Feuerstein, Cölestin; Gehalt an

---

Étude spectrale des corps rendus phosphorescents par l'action de la lumière ou par les décharges électriques. Compt. rend. (1885.) **101**. p. 205.

[1] R. v. Kraatz-Koschlau und L. Wöhler, Die natürlichen Färbungen der Mineralien. Tschermak's Min. u. petr. Mitth. 1898—1899. **18**. p. 251.

[2] Ebendieselben, Natürliche Färbung der Mineralien. Ebenda. p. 447.

Schwefel kann im Gegensatz zu Nabl (s. später), der als färbenden Stoff des Rauchquarzes Rhodaneisen annimmt, nicht nachgewiesen werden. Die Verfasser gehen dabei immer von der Voraussetzung aus, dass ein Verschwinden der Färbung bei einem verhältnissmässig geringen Erhitzen nur eine Eigenschaft der organischen Verbindungen sei, dass eine beständige Färbung dagegen mit Sicherheit als anorganisch betrachtet werden könne. Sie zeigen ferner, dass bei den Färbungen auch betheiligt ist Chrom (Rubinspinell, Rubin, Sapphir, Topas, Smaragd, Wulfenit, Vanadinit), Titan (Melanit und schwarzer Anatas), Nickel (Chrysopras), Mangan (Axinit) und Eisen (Schwerspath).

Gegen die Resultate dieser Untersuchungen richten sich weitere Arbeiten von Weinschenk[1], Königsberger[2], Spezia[3] und Nabl[4]. Der Erstere wendet sich hauptsächlich gegen die Voraussetzungen, auf welchen der Nachweis organischer Substanz gegründet ist, und es ist für ihn am wichtigsten die Beobachtung, dass der durch Erhitzen im O-Strome oder N-Strome entfärbte Wölsendorfer Flussspath mit Kathodenstrahlen bestrahlt sowohl seine ursprüngliche Farbe wie die Eigenschaft der Pyrophosphorescenz wieder erhält.

Königsberger kommt bei Versuchen an Fluorit ebenfalls zu entgegengesetzten Ansichten. Spezia weist entgegen der Behauptung v. Kraatz-Koschlau's und Wöhler's nach, dass die Zirkone von Ceylon durch Eisenoxyd gefärbt seien. Von einer recht interessanten Methode zur Untersuchung der farbigen Substanzen macht A. Nabl Gebrauch. Er geht von der Thatsache aus, dass jede gefärbte Substanz im sichtbaren Theile des Spectrums eine bestimmte Absorptionswirkung hervorruft. Auf die Weise untersucht er zum Ver-

[1] Weinschenk, Natürliche Färbung der Mineralien. Tschermak's Min. u. petr. Mitth. 1899. **19**. p. 144—147.

[2] J. Königsberger, Über die färbende Substanz im Rauchquarz. Ebenda. p. 148—154.

[3] G. Spezia, Über die Färbung des Zirkons.. Atti R. Accad. d. Sc. Torino 1899. **34**. p. 638—642.

[4] A. Nabl, Über färbende Bestandtheile des Amethysten, Citrins und gebrannten Amethysten. Sitz.-Ber. Wien. Akad. Wiss. Math.-naturw. Cl. 1899. **108**. Abth. IIb. p. 48—57. — Natürliche Färbungen der Mineralien. Tschermak's Min. u. petr. Mitth. 1900. **19**. p. 273—276.

gleiche die Absorptionsspectren des Amethysten, des Citrins und des gebrannten Amethysten und findet, dass das Spectrum des Amethysten mit dem des Rhodaneisens übereinstimmt, die Spectren des Citrins aber und des gebrannten Amethysten einander durchaus ähnlich und mit dem Spectrum des Eisenoxydes identisch sind. Daraus folgert er, dass Eisenoxyd und Rhodaneisen die färbenden Bestandtheile sind im Citrin und Amethysten. Durch eine chemische Analyse weist er thatsächlich im Amethyst den Schwefel nach, ebenso ergiebt sich ein Stickstoffgehalt, und es dürfte, da Nabl seine Versuche oft mit demselben Resultate wiederholte, der Gehalt an Rhodaneisen beim Amethysten wohl ziemlich sicher sein, zumal man vorher schon wusste, dass die Citrine Eisen, die Amethyste Eisen und Kohlenstoff enthalten. Vielleicht lässt sich gerade mit dieser Methode von Nabl auch in vielen anderen Fällen Manches über die Färbung der Mineralien finden, was bei einer alleinigen chemisch-analytischen Methode zum Mindesten recht zweifelhaft bleibt. Der Vortheil dieser Methode besteht eben darin, dass sie völlig unberührt bleibt von der Schwierigkeit, die sich dem Analytiker in der so ausserordentlich verschwindenden Menge der zu untersuchenden Substanz entgegenstellt.

Wie oben erwähnt, sind die färbenden Substanzen den dilut gefärbten Mineralien in Form fester Lösungen eingelagert. Zu untersuchen, inwieweit dadurch nun die physikalischen Eigenschaften der Krystalle beeinflusst erscheinen, soll der Zweck der vorliegenden Arbeit sein, und zwar bei Flussspath und Steinsalz, zwei für die dilute Färbung ausgezeichneten Beispielen, den Einfluss der färbenden Substanz auf den Brechungsexponenten zu prüfen.

M. H. Dufet[1] hat zuerst den Nachweis geführt, dass der Brechungsexponent des Rauchquarzes einen niedrigeren Werth besitzt, als der des wasserhellen Bergkrystalls, und zwar erstrecken sich die Unterschiede über etwa sieben Stellen der fünften Decimale. Dufet benutzte zu seinen Untersuchungen das Pulfrich'sche Totalreflectometer.

[1] M. H. Dufet, Mesures comparatives de l'indice de différents quartz. Bull. de la soc. min. de Paris. 1890. **13**. p. 271.

Diese Wahrnehmung Dufet's wird aufgegriffen von C. Hlawatsch[1], der bei der Untersuchung des Brechungsexponenten des Sillimanits ähnliche Bemerkungen macht. Hlawatsch prüft des Weiteren einige Stücke gefärbten Fluorits und Rauchquarzes nach der Prismenmethode, die er der Methode Dufet's aus dem Grunde vorzieht, weil bei jener immer nur der Brechungsindex für die Grenzschicht des Präparates gegen das zweite Medium bestimmt wird, bei ungleich gefärbten Mineralien jedoch diese Grenzschicht leicht einen anderen Brechungsexponenten besitzen kann, als der übrige Theil des Krystalles. Die folgende Tabelle giebt eine Übersicht über die Ergebnisse seiner Untersuchung.

Mineral	No. d. Beob.	Farbe	ω resp. α	ε resp. γ
Sillimanit	1	dunkelbraun	1,6549	1,6773
„	2	hellbraun	1,6612	1,6837
„ dasselbe Prisma . .	3	helle Stelle	1,6625	1,6839
„ dasselbe Prisma . .	4	dunkle „	1,6606	—
„ Wülfing[2] . .			1,6603	1,6818
Quarz	5	farblos	1,54433	1,55305
„	6	rauchgrau	1,54388	1,55317
„ dasselbe . . .	7	lichte Stelle	1,54403	1,55299
„ Prisma . . .	8	dunkle „	1,54387	1,55289
„ . . .	9	geglüht	1,54436	1,55344
Fluorit	10	farblos	1,43385	—
„	11	fast farblos	1,43373	—
„	12	dunkelviolblau	1,43342	—
„	13	„	1,43328	—

Aus diesen Beobachtungen zieht der Autor folgenden Schluss: Die Färbung der Krystalle ist auch dann von merklichem Einfluss auf den Brechungsexponenten, wenn sie nicht von der chemischen Zusammensetzung abhängt, und zwar giebt es Pigmente, welche den Brechungsexponenten des Krystalls herabdrücken. Dieselben sind also (!) wahrscheinlich organischer Natur und besitzen eine geringe Dichte. Im Einklang hiermit steht ihr Verschwinden beim Erhitzen.

[1] Hlawatsch, Über den Brechungsexponenten einiger pigmentirten Mineralien. Zeitschr. f. Kryst. 1897. **27**. p. 605—607.

[2] Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie der petrographisch wichtigen Mineralien. 3. Aufl. p. 439.

Die folgenden Untersuchungen über den Brechungsexponenten an verschiedenen Fluoritkrystallen und gefärbtem Steinsalz wurden ausgeführt mit dem Reflexionsgoniometer und Refractometer von R. Fuess, und zwar wurde jede Bestimmung gemacht für Na-, Tl- und Li-Licht. Das Instrument gestattete Ablesungen bis zu 30″, doch waren mit Leichtigkeit 15″ abzulesen. Über den hierbei entstehenden Beobachtungsfehler macht Mascart in seinem Werke „Traité d'Optique" (Paris 1893. **3.** 590) folgende Angaben. Ist A der brechende Winkel des Prismas, D der Winkel der kleinsten Ablenkung, so dass also

$$n \sin \frac{A}{2} = \sin \frac{A + D}{2},$$

so ist

$$\frac{\delta n}{n} = \frac{\varepsilon}{2} \operatorname{ctg} \frac{A}{2},$$

wo ε den Ablesungsfehler bezeichnet. Ist der Winkel A, wie bei der vorliegenden Bestimmung, nicht sehr verschieden von 60^0, so folgt daraus

$$\frac{\delta n}{n} = \frac{\varepsilon}{2\sqrt{3}} = 0{,}2887\ \varepsilon,$$

und wenn $\varepsilon = 30''$ angenommen wird,

$$\frac{\delta n}{n} = 0{,}000042.$$

Demnach würde also der durch die Ablesung entstehende Fehler sich nur bis auf vier Einheiten der fünften Decimale bemerklich machen. Erfahrungsgemäss liefert die Prismenmethode jedoch andere Fehlerquellen, welche eine derartige Genauigkeit nur in den seltensten Fällen zulassen; vor Allem bietet die Herstellung vollkommen ebener Prismenflächen bei der bedeutenden Spaltbarkeit des Fluorits und Steinsalzes erhebliche Schwierigkeiten, und es werden deutliche Signale, besonders im reflectirten Lichte, häufig erst nach erheblichem Abdecken der Flächen erhalten. Die benutzten Flussspathprismen wurden geschliffen in der Werkstätte von Dr. Steeg und Reuter, Homburg, die Signale waren bei manchen Flächen fast ohne jedes Abdecken recht gut, andere Flächen dagegen bedurften einer sehr starken Abdeckung, wodurch dann häufig die Li- und Tl-Signale für eine hinreichend genaue Beobachtung zu schwach wurden. Der brechende Winkel wurde zunächst

bei feststehendem und dann bei beweglichem Ocularrohr bestimmt und aus den gefundenen Werthen das Mittel genommen; von jeder Art wurden dabei durchschnittlich sechs Beobachtungen gemacht. Der Winkel der kleinsten Ablenkung wurde im Allgemeinen ebenso als Mittelwerth von sechs Beobachtungen bestimmt, und zwar wurde die ganze Bestimmung hier wie dort von Neuem gemacht, wenn nicht sämmtliche beobachteten Werthe innerhalb einer Grenze von höchstens 30″ lagen. Den brechenden Winkel wollen wir stets mit φ, den Winkel der kleinsten Ablenkung mit δ bezeichnen; d bezeichnet die Dispersion.

A. Brechungsexponenten des Flussspathes.

No. 1. Fluorit aus den Hautes-Alpes, Pyrenäen, wasserhell.

Von einem grossen, unregelmässig begrenzten Stück wasserhellen Fluorits ist ein ungefähr 1 cm grosses Stück abgespalten. An diesem Stücke sind drei sich in einem Punkte scheidende Flächen angeschliffen, von denen die grössere mit den beiden anderen je einen Winkel von etwa 60° bildet, so dass zur Beobachtung zwei Prismen vorhanden sind. Infolge des ziemlich unscharfen Signals bedarf die den beiden Prismen gemeinschaftliche Fläche einer ziemlich starken Abdeckung, so dass der Brechungsexponent für Li-Licht nicht mehr beobachtet werden kann und auch für Tl-Licht das Signal ziemlich undeutlich erscheint. Die vom Lichtstrahl durchlaufene Schicht des Prismas hat im Mittel eine Dicke von etwa 3 mm.

	φ	δ_{Tl}	δ_{Na}	δ_{Li}
1. Prisma . . .	60° 14′ 5″	31° 54′ 41″	31° 47′ 7,5″	—
2. „ . . .	59 48 43,2	31 34 34,5	31 26 55,3	31° 19′ 13,1″

	n_{Tl}	n_{Na}	n_{Li}	d
1. Prisma . . .	1,43536	1,43384	—	—
2. „ . . .	1,43532	1,43376	1,43219	0,00313
Mittelwerth . .	1,43534	1,43380	—	—

No. 2. Fluorit aus dem Canton Uri, Schweiz, rosa.

An einem schön rosa gefärbten Stücke sind wieder drei Flächen angeschliffen, die zusammen zwei Prismen mit je einem brechenden Winkel von etwa 60° bilden. Das eine der

beiden Prismen ist wegen vollständiger weisslicher Trübung nicht zu gebrauchen; das brauchbare Prisma bedarf einiger Abdeckung. Die Dicke der vom Lichte durchlaufenen Schicht beträgt im Mittel etwa 2 mm. Das Li-Signal ist für eine sichere Beobachtung zu schwach.

φ	δ_{Tl}	δ_{Na}	δ_{Li}
61° 14′ 2″	32° 43′ 0″	32° 35′ 22,5″	—
n_{Tl}	n_{Na}	n_{Li}	d
1,43543	1,43394	—	—

No. 3. Fluorit aus Gersdorf, gelb und violett.

Die vorliegende Stufe besteht aus grossen, würfelförmigen Krystallen, die, im Innern lebhaft weingelb gefärbt, meist von einer äusseren hellvioletten Zone umgeben sind. Zur Untersuchung werden zwei Spaltungsstücke benutzt, von denen das erste rein gelb gefärbt ist, das zweite auch die violette Partie schneidet. Das erste Stück

No. 3. I stellt ziemlich genau ein regelmässiges dreiseitiges (mathem.) Prisma dar, seine Länge beträgt etwa 7 mm, die Breite seiner Seitenflächen 3 mm. Nach einigem Abdecken geben zwei der an dem Stücke befindlichen Prismen gute Resultate. Die Dicke der vom Lichte durchlaufenen gefärbten Schicht beträgt im Mittel etwa 2 mm.

	φ	δ_{Tl}	δ_{Na}	δ_{Li}
1. Prisma . . .	60° 31′ 51,3″	32° 8′ 12,5″	32° 1,3″	31° 52′ 53,4″
2. „ . . .	58 50 51	30 49 0	30 41′ 42	30 34 28
	n_{Tl}	n_{Na}	n_{Li}	d
1. Prisma . . .	1,43525	1,43361	1,43219	0,00306
2. „ . . .	1,43514	1,43360	1,43208	0,00306
Mittelwerth . .	1.43519_5	$1,43360_5$	$1,43213_5$	0,00306

No. 3. II. An dem zweiten Stücke, das etwa 1 cm lang ist, sind drei Flächen angeschliffen, von denen zwei sich mit der dritten unter Winkeln von ungefähr 60° schneiden. Die hellviolett gefärbten Schichten, welche vom Licht durchdrungen werden, sind im Mittel etwa 3 mm dick.

	φ	δ_{Tl}	δ_{Na}	δ_{Li}
1. Prisma . . .	60° 5′ 7″	31° 46′ 35″	31° 39′ 13,8″	31° 31′ 27,7″
2. „ . . .	59 49 15	31 34 23,1	31 26 50	31 19 22,5

	n_{Tl}	n_{Na}	n_{Li}	d
1. Prisma . . .	1,43515	1,43367	1,43209	0,00306
2. „ . . .	1,43520	1,43366	1,43214	0,00306
Mittelwerth . .	1,43517$_5$	1,43366$_5$	1,43211$_5$	0,00306

So ergeben sich also für die an dem gelben Stücke No. 3. I und die an dem violetten Stücke No. 3. II bestimmten Brechungsexponenten folgende Mittelwerthe:

	n_{Tl}	n_{Na}	n_{Li}	d
No. 3. I. . . .	1,43519$_5$	1,43360$_5$	1,43213$_5$	0,00306
„ 3. II. . . .	1,43517$_5$	1,43366$_5$	1,43211$_5$	0,00306

No. 4. Fluorit aus Kupferberg, gelb mit violetter Einlagerung.

Das vorliegende Stück besteht aus einem würfelförmigen Krystalle von etwa 2 cm Kantenlänge. An einem von ihm abgeschlagenen Spaltungsstücke von ziemlicher Grösse sind drei Flächen angeschliffen, die zusammen zwei Prismen mit brechenden Winkeln von etwa 61° und 60° bilden. Das eine dieser Prismen ist ganz aus dem intensiv gelb gefärbten Theile des Spaltungsstückes geschliffen; das andere ist theils gelb, theils violett gefärbt, doch muss der deutlichen Signale halber die violette Partie vollständig abgedeckt werden, so dass also beidemal der Brechungsindex für die gelbe Partie bestimmt wird. Beide Prismen bedürfen einer starken Abdeckung; die vom Lichte durchlaufene Schicht hat eine Breite von etwa 2—3 mm.

	φ	δ_{Tl}	δ_{Na}	δ_{Li}
1. Prisma . . .	61° 21′ 26,5″	32° 47′ 30,6″	32° 39′ 56,3″	32° 31′ 50,7″
2. „ . . .	59 52 49,8	31 37 0,8	31 29 40,6	31 21 50,6

	n_{Tl}	n_{Na}	n_{Li}	d
1. Prisma . . .	1,43514	1,43367	1,43209	0,00305
2. „ . . .	1,43516	1,43367	1,43208	0,00308
Mittelwerth . .	1,43515	1,43367	1,43208$_5$	0,00306$_5$

No. 5. Fluorit aus Ehrenfriedersdorf, Sachsen, gelb und blau.

Die grossen, würfelförmigen Krystalle des vorliegenden Stückes zeigen innen eine gelbe Färbung, der äussere Rand wird von einer blauen Farbenzone gebildet. Von einem solchen Krystallwürfel werden zwei kleine Stücke abgespalten, das eine aus der inneren, gelben, das andere aus der äusseren, blauen Partie. Das erste Stück

No. 5. I ist etwa 4 mm lang; daran sind drei Flächen angeschnitten, die zusammen zwei für die Beobachtung geeignete Prismen liefern. Die Dicke der vom Lichte durchlaufenen Schicht beträgt etwa $1\frac{1}{2}$ mm.

	φ	δ_{Tl}	δ_{Na}	δ_{Li}
1. Prisma . . .	61° 56′ 40,5″	33° 17′ 7,5″	33° 9′ 6″	33° 0′ 52,5″
2. „ . . .	61 21 6,1	32 47 45	32 40 18,8	32 32 12,5

	n_{Tl}	n_{Na}	n_{Li}	d
1. Prisma . . .	1,43529	1,43376	1,43219	0,00310
2. „ . . .	1,43524	1,43379	1,43222	0,00302
Mittelwerth . .	$1,43526_5$	$1,43377_5$	$1,43220_5$	0,00306

No. 5. II. Das zweite Stück ist etwa 6 mm lang und hat ebenfalls drei angeschliffene Flächen, die zwei Prismen mit brechenden Winkeln von etwa 60° bilden. Das eine der beiden Prismen erweist sich als unbrauchbar, das andere liefert nach einigem Abdecken gute Signale. Die Dicke der vom Lichte durchlaufenen Schicht beträgt etwa $2\frac{1}{2}$ mm.

φ	δ_{Tl}	δ_{Na}	δ_{Li}
59° 15′ 2,9″	31° 8′ 0″	31° 0′ 58,1″	30° 53′ 29,2″

n_{Tl}	n_{Na}	n_{Li}	d
1,43523	1,43377	1,43222	0,00301

So sind also die für die beiden Stücke No. 5 gefundenen Werthe:

	n_{Tl}	n_{Na}	n_{Li}	d
No. 5. I. . . .	$1,43526_5$	$1,43377_5$	$1,43220_5$	0,00306
„ 5. II. . . .	1,43523	1,43377	1,43222	0,00301

No. 6. Fluorit aus Bösenbrunn, Sachsen, dunkelgrün.

Das vorliegende derbe Stück ist theils dunkelgrün, theils dunkelviolett gefärbt und vielfach getrübt. Ein aus der violetten Partie geschnittenes Stück mit zwei Prismen kann infolge der Trübung nicht untersucht werden. An einem von dem grünlichen Theile abgespaltenen Stückchen von etwa $\frac{1}{2}$ cm Länge werden drei Flächen angeschnitten, die zusammen zwei Prismen bilden. Von diesen ist nur eines zu gebrauchen; die Färbung ist intensiv grün. Das Licht durchläuft im Prisma im Mittel eine Strecke von 2 mm. Es werden zwei Beobachtungen (a) und (b) gemacht.

	φ	δ_{Tl}	δ_{Na}	δ_{Li}
(a)	60° 2′ 42,5″	31° 45′ 4″	31° 38′	31° 30′ 6,3″
(b)	60 2 58,1	31 45 30	31 38 18″	31 30 30

	n_{Tl}	n_{Na}	n_{Li}	d
(a)	1,43522	1,43380	1,43222	0,00300
(b)	1,43527	1,43382	1,43224	0,00303
Mittelwerth . .	1,435245	1,43381	1,43223	0,003015

No. 7. Fluorit aus Kongsberg, Norwegen, hellblau.

Einige grosse, miteinander verwachsene Würfelkrystalle sind an einigen Stellen fast farblos, an anderen hellblau gefärbt. An einem Spaltungsstücke von ungefähr 1 cm Länge sind wieder drei Flächen angeschliffen, die zwei Prismen mit brechenden Winkeln von etwa 60° bilden. Die Prismen sind sehr schwach blau gefärbt, das eine erweist sich als unbrauchbar, das andere liefert trotz starken Abdeckens bei der Beobachtung von φ nicht ganz scharfe Signale. Es werden zwei Beobachtungsreihen (a) und (b) an zwei verschiedenen Stellen des Prismas gemacht.

	φ	δ_{Tl}	δ_{Na}	δ_{Li}
(a)	59° 27′ 13,9″	31° 17′ 34,7″	31° 10′ 32,7″	31° 2′ 53,8″
(b)	59 25 29,2	31 15 56,3	31 8 58,8	31 1 38,8

	n_{Tl}	n_{Na}	n_{Li}	d
(a)	1,43526	1,43381	1,43223	0,00303
(b)	1,43521	1,43377	1,43225	0,00296
Mittelwerth . .	1,435235	1,43379	1,43224	0,002995

No. 8. Fluorit aus Annaberg, Sachsen, blau.

An einem kleinen, etwa $1\frac{1}{2}$ cm grossen Spaltungsstück eines blauen Fluorites werden drei Flächen angeschnitten. Von den dadurch entstehenden zwei Prismen bedarf die gemeinschaftliche Fläche einer starken Abdeckung, und es kann die Beobachtung nur für Na-Licht gemacht werden. Die vom Lichte durchlaufene Schicht beträgt etwa 2 mm.

	φ	δ_{Na}	n_{Na}
1. Prisma . . .	60° 3′ 27,6″	31° 37′ 19,6″	1,43356
2. „ . . .	59 44 1,8	31 22 45,8	1,43366
		Mittelwerth . .	1,43361

No. 9. Fluorit aus Alston Moor, Cumberland, grün-violett.

Die vorliegende Krystallgruppe besteht aus mittelgrossen, würfelförmigen Krystallen, die sehr schön blau-violett fluores-

ciren und im durchfallenden Lichte theils grün, theils violett gefärbt sind. Aus einer violetten Partie ist ein fast genau dreiseitiges (mathematisches) Prisma herausgeschnitten, dessen Länge etwa 1 cm und dessen Seiten eine Breite von 0,3 cm haben. Von den drei Prismen eignen sich zwei für die Beobachtung; die vom Lichtstrahl durchlaufene Schicht beträgt im Mittel 1,5 mm. Die erste Beobachtungsreihe ergiebt für die Brechungsexponenten Werthe, die von den an allen übrigen Stücken gefundenen erheblich abweichen. Es wird daher später eine neue Reihe von Beobachtungen gemacht, die jedoch zu ungefähr den gleichen Resultaten führt.

	φ	δ_{Tl}	δ_{Na}	δ_{Li}
Beob. (a) 1. Prisma	59° 45′ 53,7″	31° 34′ 21,2″	31° 27′ 3″	31° 19′ 22,5″
„ „ 2. „	59 53 8,8	31 41	31 33 35	31 26
	n_{Tl}	n_{Na}	n_{Li}	d
„ „ 1. Prisma	1,43573	1,43424	1,43267	0,00306
„ „ 2. „	1,43592	1,43442	1,43287	0,00305
Mittelwerth . .	$1,43582_5$	1,43433	1,43277	$0,00305_5$

Beide Prismen bedürfen einer ziemlich starken Abdeckung.

	φ	δ_{Tl}	δ_{Na}	δ_{Li}
Beob. (b) 1. Prisma	59° 46′ 1,3″	31° 35′ 11,8″	31° 27′ 54,4″	
„ „ 2. „	59 52 13,1	31 39 58,1	31 32 35,6	31° 24′ 37,5″
	n_{Tl}	n_{Na}	n_{Li}	d
„ „ 1. Prisma	1,43588	1,43439	—	—
„ „ 2. „	1,43583	1,43436	1,43274	0,00309
Mittelwerth . .	$1,43585_5$	$1,43437_5$	—	—

Die Mittelwerthe aus beiden Beobachtungsreihen sind also:

	n_{Tl}	n_{Na}	n_{Li}	d
Beob. (a)	$1,43582_5$	1,43433	1,43277	$0,00305_5$
„ (b)	$1,43585_5$	$1,43437_5$	1,43274	$0,00311_5$

Die Werthe für d stimmen ziemlich mit denen der übrigen Stücke überein.

No. 10. Fluorit von unbekanntem Fundort, violett.

An einem intensiv violett gefärbten Stücke unbekannten Fundortes sind zwei Prismen angeschliffen, die eine Seite gemein haben. Das Stückchen ist schon an sich sehr winzig (die Länge der Kanten etwa 2 mm) und bedarf dazu noch einiger Abdeckung. Der intensiven Färbung wegen werden

vier Beobachtungsreihen gemacht. Infolge der undeutlichen Signale (Li-Licht kann überhaupt nicht benutzt werden) ist die Beobachtung sehr schwierig und stimmen auch die Resultate nicht gut überein.

	φ	δ_{Tl}	δ_{Na}	δ_{Ll}
1. Prisma . . .	59°43′ 47,1″	31°30′ 6,4″	31°23′ 7,5″	—
2. „ . . .	60 5 24,9	—	31 40 35	—

	1. Prisma		2. Prisma	
	n_{Tl}	n_{Na}	n_{Na}	
(a)	1,43520	1,43377	1,43389	
(b)	1,43517	1,43378	1,43387	
(c)	1,43521	1,43384	1,43402	
(d)	1,43510	1,43372	1,43399	n_{Na} (Mittelwerth)
Mittelwerth . .	1,43517	1,43378	1,43394	1,43386

No. 11. Fluorit von Weardale, Cumberland, violett.

Das vorliegende völlig ungetrübte Stück von $2\frac{1}{2}$ cm Länge hat durch den Schliff fast genau die Form eines regelmässigen dreiseitigen Prismas erhalten; die Flächen sind etwa $1\frac{1}{2}$ cm breit. Deutlich zonar eingelagerte Farbstoffe geben dem Prisma eine schöne hellviolette Farbe. Die Signale sind vorzüglich und es werden die Beobachtungen daher mit besonderer Sorgfalt gemacht. Bei einem der drei Prismen erscheint im durchgehenden Lichte das Signal infolge innerer Reflexion verschiedene Mal nebeneinander, und da auch das Hauptbild überdeckt wird, kann keine genaue Beobachtung gemacht werden.

	φ	δ_{Tl}	δ_{Na}	δ_{Li}
1. Prisma . . .	59°54′ 6,3″	31°39′ 13,8″	31°31′ 54″	31°24′ 17″
2. „ . . .	59 39 48	31 27 57,5	31 20 55	31 13 2,5

	n_{Tl}	n_{Na}	n_{Li}	d
1. Prisma . . .	1,43541	1,43392	1,43237	0,00304
2. „ . . .	1,43539	1,43395	1,43234	0,00305
Mittelwerth . .	1,43540	$1,43393_5$	$1,43235_5$	$0,00304_5$

No. 12. Fluorit aus Weardale, Cumberland, violett.

An einem kleinen, etwa $\frac{1}{2}$ cm langen Stückchen, das einem Aggregat vieler würfelförmiger, intensiv violett gefärbter Krystalle entnommen ist, sind drei Flächen angeschliffen, die zwei Prismen bilden mit brechenden Winkeln von etwa 60°. Das eine der Prismen ist unbrauchbar. Das andere liefert nach

einigem Abdecken gute Signale. Die vom Lichte durchlaufene Schicht hat im Mittel eine Dicke von $2\frac{1}{2}$ mm.

φ	δ_{Tl}	δ_{Na}	δ_{Li}
60° 21′ 32,3″	32° 0′ 30″	31° 53′ 3,8″	31° 45′ 15″
n_{Tl}	n_{Na}	n_{Li}	d
1,43534	1,43389	1,43229	0,00305

B. Brechungsexponenten des Steinsalzes.

Als zweites Mineral für die Untersuchung des Brechungsexponenten in seiner Abhängigkeit von der Färbung wurde Steinsalz aus Stassfurt benutzt. Im Ganzen wurden drei Stücke untersucht, von denen zwei vollständig wasserklar waren, das dritte von einem intensiv blau gefärbten Handstücke abgespalten wurde. Die geschliffenen Stücke nahmen bei Benutzung von Petroleum als Polirflüssigkeit eine ausgezeichnete Politur an, die allerdings schon bei der Berührung eines Stückes mit der Hand durch Feuchtigkeitswirkung einen die Untersuchung sofort störenden Überzug annahm. Die Hauptschwierigkeit bestand darin, die Flächen hinreichend eben zu erhalten, und es bedurfte hinterher immer einer starken Abdeckung, damit scharfe Signale bei der Beobachtung erschienen. Das Abdecken konnte hier nicht, wie beim Flussspath, unter Anwendung von Abdeckfarbe geschehen; es wurde daher für jedes Stück eine besondere Hülle aus schwarzem Papier angefertigt und darin an den zu beobachtenden Stellen kleine Fensterchen eingeschnitten.

No. 1. Steinsalz aus Stassfurt, farblos.

An einem farblosen Spaltungsstück von etwa 3 cm Länge und 1 qcm Querschnitt werden zwei Prismen angeschliffen, deren brechende Winkel etwa 47° und 51° sind. Die in die Papierhülle eingeschnittenen rechteckigen Fensterchen sind etwa 2 mm lang und 1 mm breit. Am ersten Prisma werden zwei Beobachtungsreihen (a) und (b) gemacht an verschiedenen Stellen.

	φ	δ_{Tl}	δ_{Na}	δ_{Li}
1. Prisma (a) . .	47° 22′ 29″	29° 33′ 59,5″	29° 19′ 34″	29° 4′ 38″
„ (b) . .	47 20 20,5	29 32 30	29 18 15	29 3 15
2. „	53 6 58,5	34 31 3,8	34 13 40,5	33 55 27,5

	n_{Tl}	n_{Na}	n_{Li}	d
1. Prisma (a) . .	1,54853	1,54443	1,54019	0,00834
„ (b) . .	1,54856	1,54449	$1,54023_5$	$0,00832_5$
2. „	1,54853	1,54444	1,54015	0,00838
Mittelwerth . . .	1,54854	1,54445	1,54019	0,00835

No. 2. Steinsalz aus Stassfurt, farblos.

An einem farblosen säulenförmigen Spaltungsstücke von etwa $3\frac{1}{2}$ cm Länge und 1 qcm Querschnitt werden drei Flächen angeschnitten, die sich unter Winkeln von etwa 54^0, 61^0 und 64^0 in nahezu parallelen Kanten schneiden. Auf jeder Fläche wird, wie bei No. 1, ein kleines Fensterchen für die Beobachtung freigelassen. Am ersten Prisma wird die Beobachtung wegen der schlecht mit den übrigen übereinstimmenden Resultate wiederholt.

	φ	δ_{Tl}	δ_{Na}	δ_{Li}
1. Prisma (a) . .	$54^0\,12'\,13''$	$35^0\,32'\,43''$	$35^0\,15'\,2''$	$34^0\,56'\,5''$
„ (b) . .	54 13 41	35 33 30	35 15 11	34 56 47,5
2. „	61 36 19	43 19 34	42 55 34	42 31 9
3. „	64 11 13	46 32 29	46 6 10	45 38 59

	n_{Tl}	n_{Na}	n_{Li}	d
1. Prisma (a) . .	1,54872	1,54472	1,54041	0,00831
„ (b) . .	1,54852	1,54444	1,54026	0,00826
1. Prisma (Mittel)	1,54862	1,54458	$1,54033_5$	$0,00828_5$
2. „	1,54856	1,54440	1,54014	0,00842
3. „	1,54861	1,54450	1,54024	0,00837
Mittelwerth . . .	1,54860	1,54449	1,54024	0,00836

No. 3. Steinsalz aus Stassfurt, blau gefärbt.

Von einem intensiv blau gefärbten Stücke wird ein etwa 3 cm langes Spaltungsstück von nahe 1 qcm Querschnitt genommen und daran drei Flächen von etwa 1 cm Breite angeschliffen, die zusammen zwei brauchbare Prismen mit brechenden Winkeln von 52^0 und 53^0 liefern. Die Flächen werden wieder bis auf kleine Fensterchen abgedeckt und es wird beim ersten Prisma an zwei Stellen (a) und (b) beobachtet, beim zweiten an einer Stelle.

	φ	δ_{Tl}	δ_{Na}	δ_{Li}
1. Prisma (a) . .	$52^0\,27'\,55''$	$33^0\,55'\,27{,}2''$	$33^0\,38'\,3{,}8''$	$33^0\,20'\,33{,}8''$
„ (b) . .	52 23 49	33 52 35,5	33 35 9,8	33 17 33,8
2. „	53 8 51	34 33 16	34 15 52,5	33 58 2,3

	n_{Tl}	n_{Na}	n_{Li}	d
1. Prisma (a) . .	1,54854	1,54436	1,54015	0,00839
„ (b) . .	1,54874	1,54455	1,54034	0,00840
2. „	1,54865	1,54456	1,54037	0,00828
Mittelwerth . . .	1,54864	1,54449	1,54029	0,00835

In nachstehender Tabelle sind nun zunächst die Mittelwerthe der an den einzelnen gefärbten Flussspathkrystallen beobachteten Brechungsexponenten übersichtlich zum Vergleiche zusammengestellt. In der mit „grösster Unterschied" bezeichneten Rubrik sind die Differenzen des grössten und kleinsten

Brechungsexponenten des Flussspathes.

	n_{Tl}	n_{Na}	n_{Li}	d
No. 1. wasserhell	1,43534	1,43380	1,43219	0,00313
„ 2. rosa	1,43543	1,43394	—	—
„ 3. I. gelb	$1,43519_5$	$1,43360_5$	$1,43213_5$	0,00306
„ 3. II. violett	$1,43517_5$	$1,43366_5$	$1,43211_5$	0,00306
„ 4. gelb	1,43515	1,43367	$1,43208_5$	$0,00306_5$
„ 5. I. gelb	$1,43526_5$	$1,43377_5$	$1,43220_5$	0,00306
„ 5. II. hellblau	1,43523	1,43377	1,43222	0,00301
„ 6. grün	$1,43524_5$	1,43381	1,43223	$0,00301_5$
„ 7. hellblau	$1,43523_5$	1,43379	1,43224	$0,00299_5$
„ 8. blau	—	1,43361	—	—
„ 9. grünviolett	$1,43582_5$	1,43433	1,43277	$0,00305_5$
	$1,43585_5$	$1,43437_5$	1,43274	0,003115
„ 10. intens. dunkelviolet	1,43517	1,43386	—	—
„ 11. violett	1,43540	$1,43393_5$	$1,43235_5$	$0,00304_5$
„ 12. dunkelviolett . . .	1,43534	1,43389	1,43229	0,00305
grösster Unterschied . . .	0,00028	$0,00033_5$	0,00027	$0,00013_5$

beobachteten Werthes für den betreffenden Brechungsexponenten n angegeben; nicht berücksichtigt sind dabei die von allen anderen so ausserordentlich abweichenden Bestimmungen für das Stück No. 9. Ob diesen Abweichungen nur ein zweimaliger, grosser Beobachtungsfehler zu Grunde liegt, oder ob sie vielleicht auch mit der starken Fluorescenz des Stückes in irgend welchem Zusammenhang stehen, kann nicht entschieden werden; bemerkt sei noch, dass der für die Dispersion d gefundene Werth durchaus in die für die übrigen Stücke bestimmten Grenzen fällt.

Wenn wir nun die sämmtlichen Resultate miteinander vergleichen, so ergiebt sich, dass die Unterschiede zwischen

den einzelnen Werthen der Brechungsexponenten des Flussspathes sich innerhalb einer Grenze von 3 Einheiten der vierten Decimale bewegen, die Werthe für die Dispersion d gar nur um höchstens 13 Einheiten der fünften Decimale von einander abweichen. Da die Grenze für die Genauigkeit der Beobachtungen wohl kaum enger zu ziehen sein dürfte, so hat sich damit also ein wesentlicher Unterschied zwischen den Werthen der Brechungsindices der gefärbten Krystalle untereinander und auch gegen das ungefärbte Stück nicht ergeben. Bei den von Hlawatsch (s. früher) gemachten Untersuchungen nehmen die Werthe mit zunehmender Färbung bedeutend ab, und zwar von farblosen Flussspathkrystallen bis zu intensiv violett gefärbten um etwa 6 Stellen der vierten Decimale. Stellen wir damit zum Vergleich einmal unsere Untersuchungen an den violett gefärbten Stücken No. 10 bis No. 12 zusammen (ganz abgesehen von dem Stücke No. 9, für welches der Brechungsexponent nicht etwa tiefer, sondern ganz bedeutend höher berechnet ist als beim farblosen Stück No. 1), so finden wir ganz andere Resultate.

Die Unterschiede betragen für n_{Tl} höchstens 0,00023, für n_{Na} ebenso $0{,}00007_5$ und für n_{Li} nur $0{,}00006_5$. Die Dispersion dieser Stücke variirt gar nur in einer Grenze von 5 Stellen der fünften Decimale. Interessant ist auch, dass die verschieden gefärbten Stücke des gleichen Vorkommens in ihren Werthen für n sehr nahe übereinstimmen. Es sind das für die Stücke 3. I. und 3. II. folgende Werthe:

	n_{Tl}	n_{Na}	n_{Li}	d
No. 3. I. gelb	$1{,}43519_5$	$1{,}43360_5$	$1{,}43213_5$	0,00306
II. hellviolett . .	$1{,}43517_5$	$1{,}43366_5$	$1{,}43211_5$	0,00306;

es beträgt hier der Unterschied für n höchstens 6 Stellen der fünften Decimale, die Werthe für d stimmen vollständig überein. Ebenso ergiebt sich für No. 5. I. und No. 5. II:

	n_{Tl}	n_{Na}	n_{Li}	d
No. 5. I. gelb	$1{,}43526_5$	$1{,}43377_5$	$1{,}43220_5$	0,00306
II. hellblau . . .	1,43523	1,43377	1,43222	0,00301

Die Brechungsexponenten unterscheiden sich hier also höchstens um 3,5 Einheiten der fünften Decimale, die Werthe für d um 5 Einheiten derselben Decimale. Berücksichtigen wir

noch, dass die für das farblose Stück No. 1 gefundenen Werthe ungefähr die Mittelwerthe für alle untersuchten Stücke darstellen, so ergiebt sich uns der Schluss, dass die Brechungsexponenten gefärbter Flussspathkrystalle von denen des ungefärbten Flussspathes nicht wesentlich verschieden sind und sich die Unterschiede höchstens in den Stellen der fünften Decimale bemerklich machen.

Ganz ähnlich sind die Resultate der Beobachtungen am Steinsalz. Die folgende Tabelle zeigt zunächst wieder die Zusammenstellung der an den einzelnen Stücken gefundenen Brechungsexponenten in ihren Mittelwerthen.

Brechungsexponenten des Steinsalzes.

	n_{Tl}	n_{Na}	n_{Li}	d
No. 1. farblos	1,54854	1,54445	1,54019	0,00835
„ 2. „	1,54860	1,54449	1,54024	0,00836
„ 3. blau	1,54864	1,54449	1,54029	0,00835
grösster Unterschied . .	0,00010	0,00004	0,00010	0,00001

Die grössten Unterschiede für die Werthe von n sind also hier noch bedeutend geringer als beim Flussspath, für die Dispersion d ergiebt sich gar nur ein Unterschied von 0,00001. Es ergiebt sich also auch hier wieder dasselbe Resultat, dass die Färbung nur von äusserst geringem Einfluss auf den Brechungsexponenten ist.

Hlawatsch schliesst aus seinen Beobachtungen, dass die Dichten der färbenden Stoffe für die untersuchten Mineralien sehr gering sein müssten. Es wurde nun, um die Richtigkeit unserer Schlüsse zu prüfen, der weitere Versuch gemacht, zu bestimmen, ob sich für die verschieden gefärbten Vorkommen beim Flussspath wesentliche Dichteunterschiede ergäben, ob also den verschiedenen Werthen der Brechungsexponenten ebensolche Änderungen der Dichte entsprächen.

Unter Anwendung der Formel

$$\frac{n-1}{D} = \text{const.}$$

müssen in unserem Falle, wenn die Änderungen des Brechungsexponenten in der vierten Decimale auftreten, die entsprechenden Änderungen der Dichte D sich schon in der dritten Deci-

male bemerklich machen. Es genügt also, die Dichte bis auf die dritte Decimale genau zu bestimmen. Die Untersuchung wurde gemacht mit solchen Stücken, bei denen die beobachteten Brechungsexponenten die grössten Unterschiede zeigten, nämlich mit No. 1, 3, 9 und 11. Die Hauptschwierigkeit bei einer solchen Dichtebestimmung besteht darin, dass es kaum möglich ist, ein völlig klares Stück ohne irgend welche Spaltungsrisse oder Trübungen zu erhalten. Von den Spaltungsrissen beeinflussen bekanntlich schon kleine die vierte Decimale. Die Bestimmung wurde mit einer sehr empfindlichen Waage vorgenommen und es wurde das zu untersuchende Stück zunächst im lufterfüllten Waagekasten gewogen, dann an einem entfetteten Haar aufgehängt und in gekochtes, destillirtes Wasser von Zimmertemperatur eingetaucht. Das benutzte Thermometer gab $\frac{1}{5}^0$ C. an. Bei jeder Wägung wurden Nullpunkt und Umkehrpunkte wiederholt genau bestimmt. Die Dichtigkeit der Luft ergab sich aus der Formel von Kohlraush,

$$\lambda = \frac{0{,}001293}{1 + 0{,}005 \,.\, t} \cdot \frac{H}{760},$$

wo H den auf 0^0 reducirten Barometerstand bezeichnet. Bei den folgenden Angaben bedeutet immer m das absolute Gewicht, w den Gewichtsverlust, Q die Dichtigkeit des Wassers bei der beobachteten Temperatur, λ die Dichtigkeit der Luft. Unter diesen Bezeichnungen hat man

$$D = \frac{m}{w}(Q - \lambda) + \lambda.$$

C. Dichtebestimmungen am Flussspath.

No. 1. Von dem wasserhellen Vorkommen aus den Hautes-Alpes werden drei Stücke untersucht. Alle drei sind nicht frei von kleinen Spaltungsrissen.

Stück I . . . . . m = 4,61944 (a)
4,61946 (b)
Mittelwerth . . 4,61945
w = 1,44978, Q = 0,99920, λ = 0,001236.
D = 3,18105.

Stück II . . . . . m = 3,40077 (a)
3,40067 (b)
Mittelwerth . . 3,40072
w = 1,06717, Q = 0,99926, λ = 0,001236.
D = 3,18160.

Stück III . . . . . m = 7,81223 (a)
7,81227 (b)
Mittelwerth . . 7,81225

w = 2,45212, Q = 0,99928, λ = 0,001236.
D = 3,18093.

Das Mittel aus den drei Stücken No. 1 ist
D = 3,18119.

No. 3. Es werden zwei Stücke untersucht, von denen das erste rein gelb gefärbt ist, das zweite an einem Ende violette Farbe zeigt. Es werden an Stück I zwei vollständige Bestimmungen, (a) und (b), gemacht.

Stück I. (a) . . . . . m = 1,13184 (α)
1,13186 (β)
Mittelwerth . . 1,13185

w = 0,35516, Q = 0,99913, λ = 0,00121.
D = 3,18146.

Stück I. (b) . . . . . m = 1,13189
1,13191
Mittelwerth . . 1,13190

w = 0,35528, Q = 0,99924, λ = 0,00121.
D = 3,18087.

Für Stück I ergiebt sich der Mittelwerth
D = 3,18116.

Stück II . . . . . m = 1,13244
1,13246
Mittelwerth . . 1,13245

w = 0,35504, Q = 0,99911, λ = 0,00121.
D = 3,18120.

No. 9. Das untersuchte Stück ist völlig ungetrübt und fast ohne Spaltungsrisse. Es werden zwei vollständige Beobachtungen, (a) und (b), gemacht.

(a) . . . . . m = 2,92665 (α)
2,92659 (β)
2,92659 (γ)
Mittelwerth . . 2,92661

w = 0,91826, Q = 0,99914, λ = 0,00120.
D = 3,18176.

(b) . . . . . m = 2,92661
w = 0,91833, Q = 0,99913, λ = 0,00120.
D = 3,18150

Als Mittelwerth aus den Beobachtungen (a) und (b) ergiebt sich

D = 3,18163.

No. 11. Es wird dasselbe schöne, ungetrübte Stück benutzt, mit welchem die Bestimmung der Brechungsexponenten vorgenommen wurde. Das Stück zeigt einige starke Spaltungsrisse und dürfte darin auch der so niedrige Werth für D begründet sein. Es werden wieder zwei Beobachtungsreihen, (a) und (b), gemacht.

(a) . . . . . m = 7,02061
7,02070

Mittelwerth . . 7,020655

w = 2,20376, Q = 0,99924, λ = 0,00123.

D = 3,18065

(b) . . . . . m = 7,02065

w = 2,20299, Q = 0,99926, λ = 0,00123.

D = 3,18101.

Der Mittelwerth aus den Beobachtungen (a) und (b) ist

D = 3,18083.

Die an den einzelnen Flussspathvorkommen beobachteten Werthe für D sind also:

No.	1.	D = 3,18119
„	4.	3,18118
„	9.	3,18163
„	11.	3,18083

Diese Werthe lassen in der dritten Decimale nur einen unwesentlichen Unterschied erkennen. Somit gehen also den beobachteten Verschiedenheiten in den Brechungsexponenten keine wesentlichen Dichteänderungen parallel, und es bestätigt sich somit der frühere Schluss, dass die Unterschiede in den Brechungsexponenten hauptsächlich nur auf Beobachtungsfehlern beruhen, die Färbung dagegen nur einen ganz unwesentlichen Einfluss dabei ausübt.

Ueber Rückschlagsformen bei liassischen Ammoniten.

Von

Gyula Prinz in Breslau.

Mit Taf. II und 1 Textfig.

Ein hervorragender und wenig bekannter Fundort der mannigfachen Lias- und Dogger-Ammoniten ist Csernye im nordöstlichen Bakony, wo der verewigte Prof. Hantken für die Budapester Universität sehr schönes Material gesammelt hat. Die Bearbeitung desselben, welche ich im Breslauer Geologischen Institut ausführe, wurde mir von Prof. Koch in Budapest übertragen. Unter den oberliassischen Ammoniten befindet sich eine Art, welche, obgleich nicht ganz unbekannt, doch infolge unrichtiger Bestimmung den ihr zukommenden Platz im System noch nicht erhalten hat.

Eine naheverwandte Art wurde von Young und Bird zuerst als *Nautilus subcarinatus* beschrieben und im Jahre 1876 von Tate und Blake als *Phylloceras* bezeichnet. Letztere Gattungsbezeichnung hat auch Wright in seinem Werke: „Monography of the Lias Ammonites of the British Islands. London 1886“ beibehalten. In dem Berliner Museum für Naturkunde befinden sich zwei Exemplare von der genannten Art, eines von Altdorf, welches als *Ammonites truncatus* Münster (msc. von Graf Münster), und eines von Whitby, welches als *A. subtruncatus* bezeichnet ist.

Letztere zwei Formen sind einander sehr ähnlich und gehören ohne Zweifel zu einer Species.

Die ungarische Art zeigt bei gleichem Bauplan eine etwas einfachere Organisation wie die vorigen. Die Hauptcharakterzüge sind die sehr dicke, ganz involute, enggenabelte Gestalt, der niedrige, flache Kiel und besonders die einfache Sutur.

Die Zugehörigkeit zu *Phylloceras* kommt wegen der vollständig verschiedenen Lobenlinien und wegen des Kieles nicht in Frage. Der *Ammonites subcarinatus* gehört zur Familie „Aegoceratidae" und bildet in dieser Familie eine zu den Arietiten gehörige, ziemlich selbständige Untergattung, für welche ich die Bezeichnung „*Frechiella*" vorschlage.

Die Begründung dieser Untergattung ist in den Lobenlinien und der Schalenform zu suchen. Die Sutur ist so einfach, dass man sich nicht wundern darf, wenn Young und Bird im Jahre 1822 sie als Nautileen bezeichnet haben.

Die Sutur der Untergattung *Frechiella* besteht nur aus einem Siphonallobus und einem Laterallobus. Ganz an der Naht zeigt sich eine Spur eines Auxiliarlobus, der zuweilen gänzlich fehlt. Der Siphonallobus läuft in zwei einspitzige Äste aus, und hat jederseits mehrere (2—6) sehr kleine Zähne. Der Laterallobus ist ungefähr so breit wie tief und bildet einen einfachen, nur gezähnten Bogen. Der erste Lateralsattel ähnelt dem Laterallobus, d. h. er bildet ebenfalls einen gezähnten Bogen. In der Wölbung des Lateralsattels liegt bei der einfacher organisirten ungarischen Art eine einfache Spitze, die sich bei der fränkischen Form verdreifacht. Die englische Species zeigt eine Theilung des Sattels durch eine Art von Adventivlobus. *Paroniceras* Bonarelli, eine der Untergattungen von *Cymbites* Neum., besitzt sehr ähnliche Sutur, von *Paroniceras* aber unterscheidet sie sich scharf in Gestalt und Sculptur.

Das Gehäuse der *Frechiella* ist involut und dick. Die Höhe der letzten Windungen beträgt 49—51 %, die Breite der letzten Windungen 42—49 %, die Nabelbreite 14—18 % des Durchmessers. Die Schale hat einen ziemlich breiten Rücken und auf diesem einen flachen, an *Tmaegoceras* Hyatt emend. Pompeckj erinnernden Kiel, welcher von seichten Furchen begrenzt ist. Die Breite des Rückens ist 27—32 % der grössten Breite der Windungen. Die Flanken sind convex.

Die Schale ist mit zarten Anwachsstreifen und etwas kräftigeren Falten bedeckt. Die Falten sind leicht gebogen und verflachen vom Nabel an, wo sie am stärksten sind, nach dem Rücken zu.

Sämmtliche vier Exemplare entstammen dem oberen Lias.

Von *Cymbites* Neum. unterscheidet sich diese Form durch das Vorhandensein von Falten und Kiel und von *Tmaegoceras* Hyatt emend. Pompeckj durch involute Gestalt und das Fehlen der Auxiliarloben. Die systematische Stellung der *Frechiella* und ihrer Verwandten ergiebt sich aus dem Vergleich mit der Anfangssutur des *Arietites*.

Die Diagnose der neuen Untergattung lautet also:

Gehäuse dick, enggenabelt. Windungen rasch anwachsend. Flanken convex, mit wenig gebogenen Falten und zarten Anwachsstreifen. Auf der Aussenseite ein glatter, von zwei flachen Furchen begrenzter Kiel. Die Sutur zeigt einen wenig gezackten Lateral-, sowie die Andeutung eines Nahtlobus. Wohnkammer wenigstens $\frac{1}{2}$ Windung. Fundort Lias, wahrscheinlich nur oberer Lias. Bisher bekannt: Whitby (England), Altdorf (Bayern), Csernye (Bakony). Zwei Species.

1. *Frechiella subcarinata* Young u. Bird.

Phylloceras subcarinatum Young u. Bird. Wright, Lias Ammonites. London 1886.

Das hier beschriebene Exemplar, welches ganz, sogar in der Grösse, mit der von Wright beschriebenen Form übereinstimmt, lag unter dem Namen „*Ammonites subtruncatus*“ in der Münster'schen[1] Sammlung des Berliner Museums für Naturkunde.

Die Windungen der *Frechiella subcarinata* sind höher als breit. Die Sutur ist verhältnissmässig stark gezahnt. Die Sättel und Loben sind tief eingesenkt. Der erste Lateallobus reicht um die Hälfte tiefer als der Externlobus. Der Externsattel ist hoch, mit Adventivlobus. Der zweite Lateralsattel ist sehr niedrig, flach gerundet und breit. Auxiliarloben sind nicht vorhanden.

[1] Mit Originaletiquette von der Hand des Grafen Münster.

Maasse:

Durchmesser	95	mm
Höhe des äusseren Umgangs	49	„
Breite „ „ „	42	„
Nabelbreite	16	„
Breite des Rückens zwischen den Seitenkanten	11.5	„

Fundort: Oberer Lias von Whitby (Yorkshire).

2. *Frechiella subcarinata* Young u. Bird var. *truncata* Münster msc.

Graf Münster hat das Berliner Exemplar wegen seiner augenfälligen Eigenthümlichkeit handschriftlich als *Ammonites truncatus* bezeichnet; den Namen habe ich in der Literatur nicht finden können und behalte ihn als Varietätbezeichnung bei.

Der Unterschied zwischen *Frechiella subcarinata* und var. *truncata* ist folgender. Der Kiel der typischen *F. subcarinata* ist flach; die Furchen sind schwach ausgeprägt. Der breite Rücken bildet mit der convexen Flanke eine scharfe Kante, während die var. *truncata* einen scharfen Kiel, tiefere Furchen und schmäleren Rücken besitzt. Ein anderer Unterschied zeigt sich in der Sutur. Die Lobenlinien der typischen Art sind nämlich viel zerschlitzter, als bei der einfacheren var. *truncata*, zeigen aber dieselben Elemente. Auch ist die ganze Form bei der Varietät etwas dicker.

Der erste Lateralsattel ist niedriger und breiter als bei *F. subcarinata*. Der erste Laterallobus schmäler und gerade so tief, wie der Externlobus.

Maasse:

Durchmesser	56	mm
Höhe des äusseren Umgangs	27,5	„
Breite „ „ „	25	„
Nabelweite	10	„
Breite des Rückens zwischen den Seitenkanten	8	„

Fundort: Altdorf (Bayern).

3. *Frechiella curvata* n. sp.

Sie unterscheidet sich von *Frechiella subcarinata* Young u. Bird durch einfachere Lobenlinien und involutere Gestalt. Die Windungen sind etwas breiter als hoch. Die beiden Sättel sind flach eingesenkt, doch deutlich gezähnt.

Die ganze Sutur zwischen Sipho und Nabel besteht aus zwei den Sätteln entsprechenden Bögen. Der Siphonallobus ist kaum erkennbar gezähnt. Der Laterallobus hat 4—5 Zähne. Spuren eines Auxiliarlobus sind vorhanden.

Maasse:

Durchmesser	43	mm
Höhe des äusseren Umgangs	21	„
Breite „ „ „	21,5	„
Nabelweite	6	„

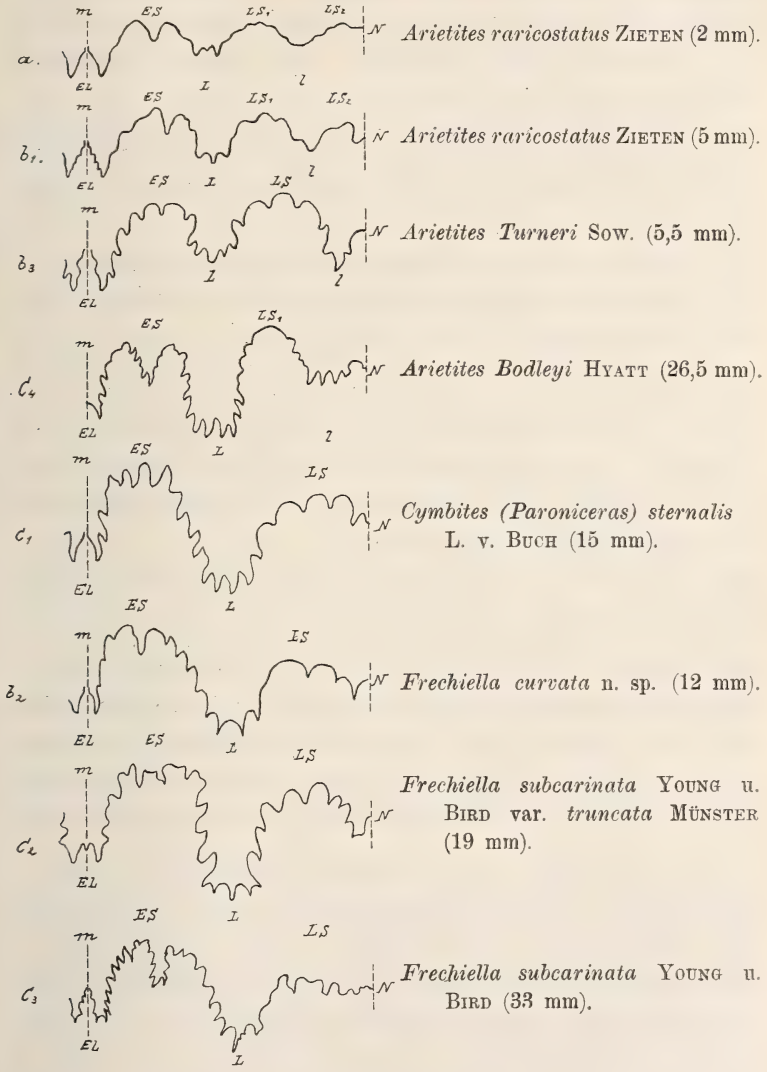
Fundort: Obere Lias-Schichten von Csernye (Ungarn).

Systematische Darstellung.

Die geringe Zahl der untersuchten Exemplare erschwert sehr die systematische Darstellung der besprochenen Gattung. Bei Untersuchung der Lobenlinien kommen wir zu der Überzeugung, dass sie der primitiven Jugendform der Arieten entsprechen. Um dies zu beweisen, habe ich die Lobenlinien der ersten Windungen von *Arietites raricostatus* Zieten und *A. Turneri* Sow., die sich in der Breslauer Universitätssammlung befinden, nebeneinandergestellt. Es geht daraus hervor, dass die neue Untergattung eine geringfügige Modification der Embryonalsutur von *Arietites* darstellt. Eine ähnliche Entwickelung finden wir zwischen *Arietites* und *Tmaegoceras*, *Arietites* und *Cymbites* und von *Arietites* zu *Paroniceras*. Andererseits ist *Arietites* von *Psiloceras* abzuleiten, wie schon längst bekannt ist. Daher finden wir auch Übergänge zwischen *Psiloceras* und *Frechiella*, zwischen *Cymbites* und *Frechiella*, schliesslich zwischen *Paroniceras* und *Frechiella*. Letztere Übergangsform wird vertreten durch ein Exemplar von *Paroniceras sternalis* L. v. Buch aus der Breslauer Universitätssammlung. Dass *Arietites Bodleyi* Hyatt eine solche Übergangsform zwischen *Arietites* und *Frechiella* ist, beweist die von Hyatt in „Genesis of the Arietidae“ abgebildete und hier copirte Sutur.

Aus all dem geht hervor, dass die *Frechiella* eine Rückschlagsform von *Arietites* ist, welche den Embryonalzustand der Sutur dieser Gattung beibehält, aber andererseits im Laufe der Entwickelung eine eigenartige Schalenform angenommen hat. Auf ähnlichen Ursprung kann man auch *Tmaegoceras*,

Cymbites und *Paroniceras* zurückführen. Aber während *Frechiella* und auch *Cymbites* und *Paroniceras* eine involute Gestalt angenommen haben, hat *Tmaegoceras* eine mässig evo-



Arietites raricostatus Zieten (2 mm).

Arietites raricostatus Zieten (5 mm).

Arietites Turneri Sow. (5,5 mm).

Arietites Bodleyi Hyatt (26,5 mm).

Cymbites (Paroniceras) sternalis L. v. Buch (15 mm).

Frechiella curvata n. sp. (12 mm).

Frechiella subcarinata Young u. Bird var. *truncata* Münster (19 mm).

Frechiella subcarinata Young u. Bird (33 mm).

lute Form beibehalten. *Cymbites* und *Paroniceras* besitzen ausserdem keinen Kiel, der bei *Tmaegoceras* und *Frechiella* wenig ausgeprägt ist.

Ähnliche Rückschlagsformen kommen auch in anderen geologischen Epochen vor. Es sei erinnert an *Prolobites* und *Pseudoarietites* aus dem oberen Devon, sowie an zahlreiche Triasformen wie: *Lecanites*, *Isculites*, *Lobites* und *Proavites*. Ähnlich, wenn auch nicht ganz übereinstimmend, entwickelt sind die sogen. Kreide-Ceratiten, wie *Tissotia*, sowie ferner *Engonoceras*, *Hoplitoides* u. s. w.

Ob es sich um Hemmung und Rückschlag infolge äusserer Lebensverhältnisse handelt, oder ob ein stammesgeschichtlicher Vorgang auch ohne derartige Veranlassung eintrat, ist nicht leicht zu entscheiden.

Solche atavistische Gattungen findet man immer nur vereinzelt, meist als grosse Seltenheiten, aber in den verschiedensten Gegenden und Formationen.

Die so entstandenen Nebenformen sind durch ihre unentwickelten Gehäuse charakterisirt und unterscheiden sich dadurch sehr auffallend von den übrigen Vertretern ihrer Familien. Wahrscheinlich hat die auffallend plumpe Gestalt Young und Bird dazu veranlasst, die *Frechiella subcarinata* für einen *Nautilus* anzusehen[1].

Die Gestalt der Schale unterscheidet sich zwar von normalen Arieten sehr, doch finden wir auch hier Übergangsformen. Die jungen Exemplare des *Arietites Turneri* z. B. sind noch sehr wenig evolut. Der Querschnitt der Windungen des *Paroniceras sternale* L. v. Buch ist, wenn wir von dem Fehlen des Kiels absehen, dem von Pompeckj abgebildeten *Tmaegoceras* ziemlich ähnlich. Es wurde schon erwähnt, dass *Cymbites*, *Paroniceras* und *Frechiella*, abgesehen von dem Kiel,

[1] Wright bringt die als *Phylloceras* beschriebene *Frechiella subcarinata* Young u. Bird in Zusammenhang mit „*Phylloceras*“ *cycloides* d'Orb. Diese Vergleichung ist zutreffend, doch hat *Ammonites cycloides* d'Orb. mit *Phylloceras* keine Ähnlichkeit, sondern ähnelt *Tmaegoceras* Hyatt emend. Pompeckj in den meisten Beziehungen. *Ammonites cycloides* d'Orb. unterscheidet sich von *Tmaegoceras* im Sinne Pompeckj's nur durch die Ausbildung sichelförmiger Rippen. Seine Schale ist dick, die Windungen sind breit, die Flanken sind convex. Auf der Aussenseite befindet sich eine breite, tiefe, rinnenförmige Einsenkung mit medianem Kiel. Der Kiel ist genau so hoch wie die Seitenkanten. Vor Allem aber stimmt die Lobenlinie mit *Tmaegoceras* überein. *Ammonites cycloides* d'Orb. ist also eine stärker differenzirte Art von *Tmaegoceras*.

sich in der Gestalt sehr wenig unterscheiden. Dasselbe können wir von der Sculptur sagen. Während *Arietites* kräftig gerippt ist, zeigen die Rückschlagsformen nur schwach entwickelte Sculptur. *Frechiella* hat an *Phylloceras* erinnernde feine Streifen und kaum angedeutete Rippen. *Cymbites* und die zwei typischen Arten von *Tmaegoceras* entbehren jeder Andeutung von Rippen. Bei *Arietites cycloides* sind solche vorhanden.

Arietites wird allgemein von dem etwas älteren *Psiloceras* abgeleitet. Weil nun *Tmaegoceras* gleichen Alters mit *Arietites* ist, so ist nach Pompeckj das genetische Verhältniss beider schwer zu bestimmen. Die einfachste Lösung wäre die Deutung des unterliassischen *Tmaegoceras* als Form gehemmter oder verlangsamter Entwickelung im Hinblick auf den gleichalten, aber rascher differenzirten Arieten *Cymbites* aus dem mittleren Lias; *Paroniceras* und *Frechiella,* welche beide im oberen Lias auftreten, sind unbedingt atavistische Formen.

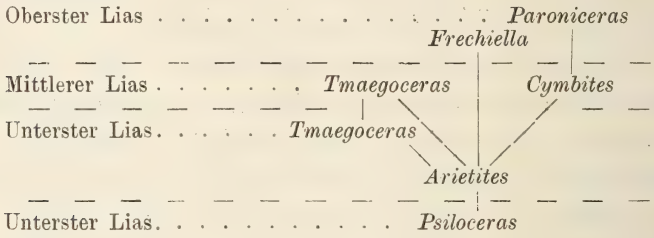
Pompeckj sagt: *Paroniceras sternale* L. v. Buch „lässt sich ebensowenig als von *Cymbites* abstammend beweisen, wie von *Ammonites subcarinatus* Young u. Bird". Das Letzte erkenne ich als richtig an, vermuthe jedoch, dass *Ammonites (Frechiella) subcarinatus* und *Cymbites* einen gemeinsamen Ursprung haben. Weniger einleuchtend ist die Annahme, dass *Cymbites* und *Paroniceras* sich völlig fremd gegenüberstehen. Die allgemeine Formausbildung ist sehr ähnlich. Die Sutur ist allerdings etwas abweichend; doch lässt sich ohne jeden Zwang *Paroniceras* auf ein primitiveres Entwickelungsstadium eines früheren Suturstadiums zurückführen, als dasjenige ist, von dem *Cymbites* ausging.

Nach der Eintheilung Zittel's gehören die hier erwähnten Gattungen zu verschiedenen Unterfamilien der Familie Aegoceratidae; aber Zittel erwähnt bereits, dass diese Unterfamilien miteinander eng verwandt sind. Thatsächlich bestehen zwischen den Unterfamilien Psiloceratinae, Arietitinae, Aegoceratinae und Polymorphinae keine einschneidenden Unterschiede, bloss die Unterfamilie Hammatoceratinae nimmt den anderen gegenüber eine selbständigere Stellung ein. Gerade so, wie bei *Tmaegoceras*, wäre es sehr schwer, bei *Frechiella* genau die Stellung zu bezeichnen, die sie in der Unterfamilie

Arietitinae einnimmt; da sie aber eine Rückschlagsform ist, hat sie keinen Anspruch auf den Rang einer selbständigen Gattung.

Bei dem Vergleich mit triadischen Formen findet man eine grosse Ähnlichkeit zwischen *Frechiella* und der Gruppe des *Tropites labiatus; Tr. Janus* Dittm. und *Tr. Alphonsi* Mojsis. haben alle wichtigeren Charaktere, die man bei *Frechiella* finden kann. Das stimmt auch für die Lobenlinien. Bei *Heraclites Pöschli*, der jedoch vollkommen abweichende Schalenform besitzt, stimmt die Sutur mit *Frechiella* überein. Ein genetischer Zusammenhang ist trotzdem ebensowenig wie bei den zahlreichen anderen Convergenzerscheinungen der oberen Trias und des Jura anzunehmen.

Die vorstehenden Ausführungen berechtigen nun zur Aufstellung des folgenden Stammbaums:



Tafel-Erklärung.

Tafel II.

Fig. 1. *Frechiella subcarinata* Young u. Bird. Ob. Lias von Whitby (Yorkshire). Natürl. Grösse. *a* Seitenansicht, *b* Rückenansicht. (Mus. f. Naturk. Berlin.)

„ 2. *Frechiella subcarinata* Young u. Bird var. *truncata* Münster msc. Ob. Lias von Altdorf (Bayern). Natürl. Grösse. *a* Seitenansicht mit Schale, *b* Rückenansicht, *c* Seitenansicht (Steinkern) desselben Exemplares. (Mus. f. Naturk. Berlin.)

„ 3. *Frechiella curvata* n. sp. Ob. Lias von Csernye (NO. Bakony in Ungarn). Natürl. Grösse. *a* Seitenansicht (der schwarze Rand bildet die Ergänzung), *b* Vorderansicht. (Universitäts-Sammlung Budapest.)

Die vulcanischen Ereignisse in Mittelamerika im Jahre 1902.

Von

Karl Sapper in Tübingen.

Mit Taf. III—IX und 8 Textfiguren.

I. Die vulcanischen Ausbrüche in Mittelamerika 1902.

Am 10. Mai 1902 hat der Izalco in der Republik Salvador nach 15monatlicher Ruhepause seine gewohnte Thätigkeit wieder aufgenommen, im August stiess der Masaya in Nicaragua nach 43jährigem Ruhezustand wieder Rauch und Asche aus und am 24. October desselben Jahres fand am Südabhang des bis dahin als erloschen geltenden Santa Maria in Guatemala ein sehr heftiger Ausbruch statt, der meilenweit die Nachbarschaft mit seinen Auswurfsmassen verwüstete und ausserdem noch weitere Nachbargebiete nachträglich in Mitleidenschaft zog. Diese vulcanischen Ereignisse in Mittelamerika im Jahre 1902 zu schildern, ist der Zweck dieser Zeilen. Ich kann mich dabei wenigstens z. Th. auf eigene Anschauung berufen, da ich mich vom 24. October 1902 bis zum 23. December desselben Jahres in den Republiken Guatemala und Salvador aufhielt. Im Übrigen bin ich aber auf Zeitungsnachrichten, sowie die gefälligen mündlichen und schriftlichen Mittheilungen meiner zahlreichen Freunde, die in jenen Gebieten wohnen, angewiesen. Es ist daher wirkliche Vollständigkeit in der Aufzählung der Ereignisse und Erscheinungen naturgemäss nicht zu erreichen.

a) Die Vorboten der vulcanischen Ereignisse.

Als Vorzeichen des leichten Masaya-Ausbruches weiss Herr Dr. Ernst Rothschuh (Managua) nur ein Erdbeben vom

25. Juni 1902 anzuführen, und ebensowenig sind dem Wiedererwachen der Izalco-Thätigkeit deutliche Vorzeichen vorausgegangen. Allein es scheint mir wahrscheinlich, dass die grosse Fluthwelle, die am 26. Februar 1902 die Westküste von Salvador heimsuchte, in einem gewissen Zusammenhang mit der Thätigkeit des Vulcans stehen könnte. Der naturbegeisterte Oberst Aurelio Arias schreibt über jenes Naturereigniss in der in San Salvador erscheinenden Zeitung El Siglo XX, No. 3184, 20. Juni 1902, in seinen Observaciones geológicas: „Am 26. Februar gegen 7 Uhr Abends richtete eine ausserordentliche Fluthwelle an der Barre des Paz und von Santiago im Grenzgebiet gegen Guatemala grosse Verwüstungen an; die Fluthwelle liess sich noch im Hafen von Acajutla beobachten. Ihr gingen starke Retumbos (unterirdische Getöse) voran, die aus dem Innern des Meeres kamen, ähnlich den Salven schwerer Artillerie; dazu kamen starke Erdbeben. Die Leute alarmirten sich und sahen, indem die Gewässer sich zurückzogen und einen grossen Theil ihres Bettes trocken liessen, eine schwarze Wand sich erheben: es war die grosse Welle, die ihre Wucht erlangte, indem sie sich zurückzog und dann mit furchtbarer Gewalt voranging, ohne den Unglücklichen Zeit zur Flucht zu lassen.“ Nach einer brieflichen Mittheilung des Directors des meteorologischen Observatoriums von San Salvador machte sich die Fluthwelle in einer Ausdehnung von ungefähr 120 km an der Küste fühlbar; im Dorf Santiago wurden etwa 100 Personen getödtet und ebensoviele verwundet, im Weiler Barra del Paz etwa 85 getödtet; Häuser und Bäume wurden ins Meer hinausgeschwemmt und den Leuten (nach Arias) die Kleidung vollständig vom Leibe gerissen. Nach Angabe des meteorologischen Observatoriums wären drei Wellen über das Land hereingebrochen, deren kleinste die erste war; als Ursache der Erscheinung wurde von Arias sowohl wie vom Director des Observatoriums die Bildung eines submarinen Vulcans in der Nähe der meist heimgesuchten Ortschaften angenommen. Ich selbst theile diese Ansicht nicht, wie späterhin noch auszuführen sein wird.

Im westlichen Guatemala bereitete die ausserordentlich vermehrte Zahl und Stärke der Erdbeben die Bewohner jenes

Gebietes auf ein aussergewöhnliches Ereigniss vor, das Viele von vornherein in der Form eines Vulcanausbruchs erwarteten; nur über den Ort, wo sich ein solcher einstellen dürfte, war man sich unklar, und während Einzelne den Lacandon für gefährlich erachteten, verdichtete sich der Verdacht Anderer auf die Gegend des Santa Maria, wie denn auch mir persönlich Herr Helmuth Schilling, der eben die Erdbebendistricte des westlichen Guatemala bereist hatte, wenige Stunden vor Beginn des Ausbruchs mittheilte, dass in der Gegend des Zuñil oder Santa Maria der Herd der Erdbeben sein müsse, da in jenem Landstriche die Beben ihre grösste Intensität entfaltet hätten.

Wenn man die Erdbebenliste mustert, die ich demnächst veröffentlichen werde, so fällt in der That die enorme Zahl der Erdbeben im Zeitraum vom 18. April bis zum 24. October 1902 in hohem Maasse auf. Dabei ist aber hervorzuheben, dass die thatsächliche Zahl stattgehabter Erdbeben noch wesentlich grösser gewesen sein muss, denn es fehlt ja in Guatemala durchaus an systematischen Erdbebenbeobachtungen; Seismometer giebt es nicht und so werden denn nur an einigen Stellen diejenigen Erdbeben aufgezeichnet, die dem betreffenden Beobachter selbst fühlbar geworden sind oder ihm aus zuverlässiger Quelle mitgetheilt wurden. Das giebt naturgemäss nur höchst mangelhafte Erdbebenlisten und eine Verbesserung derselben ist nur möglich, wenn man die Listen mehrerer nahe benachbarter Stationen miteinander vergleicht und sie durch ihre abweichenden Angaben ergänzt. So konnten in der mitgetheilten Erdbebenliste wenigstens für einige Jahrgänge die Angaben für Las Mercedes durch die Aufzeichnungen der nur wenige Kilometer davon entfernt liegenden Kaffeeplantagen El Tránsito und Miramar ergänzt werden. Leider sind für die letzten Jahre die Aufzeichnungen für El Tránsito nicht mehr zu bekommen gewesen, während sie für Miramar (und andere entferntere Orte, wie Morelia und San Diego) allzu sehr abgekürzt wurden, als dass sie noch Verwerthung hätten finden können (nur Angabe der Tage, nicht mehr der Tagesstunden!). Eine erhebliche Schwierigkeit der Benützung und Vergleichung der Erdbebenlisten verschiedener Stationen liegt in der Unzuverlässigkeit der Zeitangaben, denn nur in Guatemala-Stadt

darf man richtig gehende Uhren erwarten, während überall sonst im Lande die Uhren häufig eine halbe, manchmal sogar bis zu einer ganzen Stunde differiren, da nur höchst selten irgendwo, wie in Chimax (Alta Verapaz), die Uhr gelegentlich einmal durch einfache Sonnenbeobachtungen controlirt wird. Aus diesen Gründen ist die Identität zeitlich benachbarter Beben verschiedener Orte oft schwer oder gar nicht festzustellen. Dazu kommt, dass in gar nicht seltenen Fällen das Datum der Tage verwechselt worden sein dürfte, indem die Erdbebenlisten meist aus meteorologischen Tagebüchern etc. ausgezogen werden, wo ein Irrthum in Bezug auf das Datum leicht vorkommen kann; einen eclatanten Fall eines derartigen Irrthums giebt die Erdbebenliste des meteorologischen Observatoriums von San Salvador, wo das schwere Septemberbeben fälschlich auf den 22. (an Stelle des 23.) verlegt ist.

Schon diese angeführten Mängel lassen meine Erdbebenliste sehr als der Nachsicht bedürftig erscheinen; dazu kommt, dass sie ausser der Costa Cuca nur für die Alta Verapaz Aufzeichnungen für die ganze Dauer 1897—1902 bringt, während für Guatemala-Stadt und andere Orte Süd-Guatemalas mir nur kürzere Beobachtungsreihen zur Verfügung standen. Für die Monate Januar—December 1902 bekam ich ausser den Erdbebenaufzeichnungen des chemischen Laboratoriums der Münze von Guatemala auch diejenigen des meteorologischen Observatoriums von San Salvador zur Verfügung. Wer an Ort und Stelle sich befände, würde mit einiger Mühe wohl noch weitere Erdbebenbeobachtungen verwerthen können, aber aus weiter Ferne lässt sich das eben kaum erreichen.

Aber wenn auch demnach die Erdbebenliste höchst unvollständig und in Bezug auf Zeitgenauigkeit auch höchst unzuverlässig ist, so theilt sie doch eine recht beträchtliche Summe von thatsächlich beobachteten Erderschütterungen mit, die immerhin gewisse Schlüsse zulassen. Zunächst bestätigt die Erdbebenliste wiederum die früher schon[1] gezogenen Folgerungen, dass nämlich das Kalksteingebiet der Alta Verapaz in gewissem Sinn als eine besondere Erdbebenzone

[1] Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1897. p. 201 ff. (Vergl. auch 1890. p. 160 ff. und 1894. p. 832 ff.)

(infolge der dort nicht selten auftretenden localen Einsturzbeben) gelten darf. Ferner zeigt sich, dass die Vulcanregion am häufigsten von Beben heimgesucht wird. Recht selten erschüttern einzelne Beben das ganze Land Guatemala (und mehr oder weniger ausgedehnte Nachbargebiete). Diese Beben sind theils als tektonische Beben aufzufassen, theils als besonders heftige vulcanische Beben, wie z. B. die Beben vom 23. September 1902 und vom 13. Januar 1903.

Ein Vergleich der Beben, die in Las Mercedes und anderen Orten der Costa Cuca und ihrer Umgebung beobachtet worden sind, und derjenigen, die aus Guatemala-Stadt und San Salvador bekannt geworden sind, zeigt ferner, dass im Jahre 1902, als jene grosse Erdbebenserie einsetzte, die dem Vulcanausbruch des Santa Maria voranging und ihn begleitete, offenbar in Süd-Guatemala und noch mehr in Salvador doch auch eine ganze Reihe von Beben völlig unabhängig davon war und ihren Ursprung in näher gelegenen, wohl ebenfalls vulcanischen Herden hatten. Es ist ja nach den oben mitgetheilten Schwierigkeiten unmöglich, zu entscheiden, ob manche der auf der Liste nicht zusammenstimmenden Beben der Costa Cuca und Süd-Guatemalas thatsächlich verschiedene Beben waren oder ob nur die mangelhafte Beobachtung zur Nichtregistrirung in den einzelnen Fällen geführt hat.

Ein besonderes Interesse beanspruchen naturgemäss die schweren Beben, die weite Länderstriche erschütterten und z. Th. besondere Begleiterscheinungen zeigten: ich meine die Beben vom 18. Januar, 18. April und 23. September 1902, vom 13. Januar und 27. Februar 1903. Über die letzteren liegen mir ausser allgemeinen Bemerkungen keine Angaben vor, so dass hier nicht darauf eingegangen werden kann; es sei hier nur erwähnt, dass das Beben vom 13. Januar 1903 auch in der Alta Verapaz (7^h 40 p. m.) verspürt wurde und am See von San Cristobal eine Wasserschwankung von 5 cm Ausschlag verursachte (H. Schilling); zugleich wurde in San Cristobal, Coban und Tucurú starker Geruch (nach H_2S?) wahrgenommen.

Über die drei grossen Beben des Jahres 1902 möge zunächst meinem verehrten Freund Edwin Rockstroh, der als Chef der wissenschaftlichen Untersuchungscommission der

Republik Guatemala das Gebiet des Bebens vom 18. April mehrere Monate lang bereiste, das Wort gegeben sein (nach einem Privatbrief aus Gualan vom 2. December 1902, da sein Bericht an die Regierung von Guatemala offenbar nicht zur Veröffentlichung gelangt ist). Rockstroh schreibt:

„Drei grössere Erdbeben erschütterten am 18. Januar, 18. April und 23. September Guatemala und seine Nachbargebiete.

Über das Beben am 18. Januar konnte ich feststellen, dass es an der ganzen pacifischen Küste von Soconusco bis San José de Guatemala, im Inlande bis San Marcos, Quezaltenango und Guatemala deutlich gespürt wurde[1]. Es zerstörte eine Anzahl Gebäude in San Francisco Zapotitlan (Kirche und Cabildo, sowie einige Adobe-Wohnhäuser) und in der nahebei gelegenen Finca Venecia (ein Schornstein stürzte ein und mehrere Wände erhielten Risse). Auch die Finca Santa Cecilia litt Schaden an den Gebäuden. Sehr heftig war dasselbe Beben in der „Costa de Cúchu" (La Reforma), südlich von San Antonio, wo in der Finca La Paz das zweistöckige Wohnhaus und die „Patios" stark beschädigt wurden. Das Beben war lang, aber über die Dauer konnte ich nichts Exactes erfahren, doch scheint es über 30 Secunden angehalten zu haben. Die Richtung war aus SW. oder SSW. In Guatemala wurde es 5^h 20 p. m. beobachtet.

Das zweite Erdbeben, 18. April 8^h 25 p. m., war viel stärker und erschütterte die ganze Region zwischen Mexico (Stadt) und Nicaragua[2], besonders auf der pacifischen Seite. Auch im Peten und Belize wurde es gespürt. Die Dauer war über 50 Secunden (von Soconusco bis Guatemala), weiter im Osten und Südosten scheint es kürzer gewesen zu sein. An der pacifischen Küste wurde Ocós am schwersten getroffen. Auf der sanft geneigten Küstenebene erlitten die Ortschaften bis zu etwa 500 m Meereshöhe weniger Schaden als in dem darauf folgenden Abfall des vulcanischen Gebirges, wo besonders die zahlreichen Kaffeeplantagen sowohl durch Zer-

[1] Es wurde, wie die Erdbebenliste zeigt, auch noch in der Alta Verapaz, aber nicht mehr in San Salvador verspürt. Sapper.

[2] In San José de Costarica wurde das Beben dagegen laut Mittheilungen meines verehrten Freundes Enrique Pittier nicht mehr verspürt.

störung von Gebäuden, Maschinenanlagen, Wasserleitungen und Patios (Trockenplätze), als durch Verwüstung in den Pflanzungen infolge ausgedehnter Erdrutsche stark litten.

Die grössten Verwüstungen richtete das Erdbeben in den Ortschaften des Hochlandes zwischen Sololá und Tejutla an; am meisten wurden Quezaltenango, San Juan Ostuncalco, San Pedro Zacatepequez und San Marcos betroffen, auch San Martin Chileverde ist zu erwähnen. Salcajá und Totonicapam litten beinahe gar nicht. Die Gesammtzahl der beim Erdbeben ums Leben Gekommenen beträgt 330—335, davon 129 in Quezaltenango, 59 in Los Alizos, 49 in San Pedro Zacatepequez.

Während an der Küste und am Gebirgsabhang, sowie in den beschädigten Ortschaften östlich von Quezaltenango die Fallrichtung von Wänden und Gegenständen, Spalten und Drehungserscheinungen prismatischer Pfeiler und Säulen und andere Erscheinungen eine Richtung des Bebens von SSW. —NNO. deutlich erkennen lassen, beobachtete ich in Quezaltenango und San Marcos, ganz abgesehen von der unregelmässigen Orientirung der Häuser und Strassen, unzweifelhafte Wirkungen von Stössen aus anderen Richtungen, besonders SO. und auch von N. Meiner Ansicht nach sind in jener Region durch das ursprüngliche Beben andere ausgelöst worden und war die Gesammtwirkung deshalb dort so verderblich.

Spalten und Erdrisse interessanter Natur scheinen nur bei Ocós vorgekommen zu sein. Auch da waren dieselben nicht bedeutend und grösstentheils durch vor meinem Besuch eingetretenen Regen sehr verwischt. An vielen Wegen, welche steilen Hängen entlang führten, war die wohl lockere Aussenseite etwas abgerutscht oder zusammengesackt, allen Windungen des Weges folgend. Nirgends beobachtete ich Spalten, welche die Wege gekreuzt oder eine merkbare locale Verwerfung angezeigt hätten.

Von den oft ganz enormen Erd- und Felsmassen, welche besonders an den steilen Wänden vieler Barrancos (Schluchten) abgestürzt waren, wurden natürlich die meisten Wege oft auf ansehnliche Strecken hin überschüttet und z. Th. weggerissen; solche niedergehende Massen dämmten auch (zwischen

Chubaj und Cuchu) den Rio Naranjo ab, dessen Bett unterhalb für 24 Stunden trocken blieb. Dasselbe ereignete sich beim Rio Ixtacapa und Rio de la Cal (zwischen Chocolá und Samayac), die ca. 7 leguas oberhalb von Samayac beim Cerro Pecul für einen Monat abgedämmt wurden und einen See bildeten, der aber schliesslich den Damm durchbrach; die dem Durchbruch folgende Hochfluth richtete aber weiter keinen Schaden an.

Nach dem 18. April wurden eine ziemliche Anzahl Nachbeben beobachtet, die besonders in der Zone der Boca Costa von Chubaj bis zur Costa Grande häufig waren. Im Monat August zählte ich in Chocolá 16, z. Th. mit starkem unterirdischen Geräusch; eines kam unzweifelhaft aus SW., andere direct von W., die letzten von NW. Viel zahlreicher waren diese Beben zwischen San Felipe und der Costa Cuca. Die meisten hatten sehr geringe Ausdehnung, waren sehr local und wurden wahrscheinlich durch die vulcanische Thätigkeit, welche schliesslich den Ausbruch am SW.-Abhang des Santa Maria hervorrief, veranlasst.

Ein weitverbreitetes Erdbeben ereignete sich noch am 23. September 2^h 16 p. m. Nachrichten darüber liegen aus der ganzen Republik (auch dem Peten) und von Belize vor[1]. In der Hauptstadt war es von über 50 Secunden Dauer, rein undulatorisch und kam von SSW. oder SW. Längere Dauer (über 1 Minute) wird aus Quezaltenango berichtet, wo ein Kind durch eine einstürzende Mauer getödtet wurde. Besonders stark soll es auch in Sololá und in Totonicapam gewesen sein.

Während meiner Reise (die mich auch rund um den Santa Maria führte) bemerkte ich nirgends Zeichen vermehrter vulcanischer Thätigkeit an heissen Quellen (Quezaltenango, Almolonga), Fumarolen (Zuñil) oder an den stark kohlensäurehaltigen Quellen bei San Antonio und La Sabina.

Ich bin der Meinung, dass die drei Beben vom 18. Januar, 18. April und 23. September tektonische waren und durch Dislocationen im Boden des Pacifischen Oceans hervorgerufen

[1] Nach Mittheilungen von Herrn Manuel Pastrana, Director der meteorologischen Centralstation von Mexico, wurde das Beben auch noch in Mexico-Hauptstadt und Morelia sowie in Mérida (Yucatau) verspürt, ausserdem laut Erdbebenliste auch in San Salvador. Sapper.

wurden, die wohl auch den Bruch des Kabels zwischen San José und Puerto Salina Cruz verursachten.

Von den zahlreichen Beben, die nach dem 18. April auftraten, waren wohl nur ein Theil einfache Nachbeben, die meisten jedenfalls rein vulcanischer Natur. Die Ausbrüche auf Martinique und S. Vincent, die starke Thätigkeit des Izalco seit April (besonders im Juni) und der Ausbruch des Masaya deuten ja überzeugend auf eine sehr energische Äusserung vulcanischer Kräfte hin. Meiner Überzeugung nach haben die erwähnten Erdbeben und die angeführten Eruptionen eine gemeinsame Ursache — aber was es ist, weiss ich nicht."

Herr Ingenieur Carl List, der in Ocós, dem meist heimgesuchten Platz, die drei grossen Erdbeben des Jahres 1902 mitgemacht und mir brieflich ziemlich eingehend beschrieben hat, stimmt in Bezug auf die Entstehungsweise und Art der beiden Beben vom 18. Januar und 18. April durchaus mit Rockstroh überein und hebt als einzigen Unterschied der beiden genannten Beben die verschiedene Intensität hervor. Es war in beiden Fällen ein einziger heftiger Stoss aus SSW., der alles in lebhafte Schwingungen versetzte; am 18. April war die Wirkung, der grösseren Intensität entsprechend, auch wesentlich kräftiger als am 18. Januar, und prägte sich sogar plastisch in dem lockeren vulcanischen Sand aus, der die langgestreckte Insel von Ocós bildet: drei parallele, von der Seeseite her sanft ansteigende, gegen die Landseite zu jäh abfallende Wälle blieben nach dem Erdbeben im Sand ausgeprägt übrig und List schreibt darüber: „Genau so, wie wir hier jeden Augenblick auf der Playa (dem Strand) den Tumbo (Brandung) sich brechen sehen, so ist dieser Tumbo (des Bebens) hier in dem Sand von Ocós gleichsam modellirt, ganz genau dieselben Erscheinungen; die Spuren liegen im Allgemeinen parallel der Küstenlinie und können in einer Längenausdehnung von vielleicht einer englischen Meile verfolgt werden." Ähnliche Erscheinungen sollen sich auch auf dem Sandstrand jenseits der mexicanischen Küste nahe S. Benito gezeigt haben. Noch deutlicher als im Sand von Ocós war die Wellenform an dem 348 m langen, auf Stahlpfeilern ruhenden Landungssteg des genannten Hafenplatzes zu bemerken. Der deutsche Viceconsul in Ocós, Herr Dickmeyer,

schrieb hierüber in einem Privatbriefe: „Ca. 300 Fuss vom Schuppen (am Ende des Stegs) fangen die Zerstörungen an, und zwar bekommt hier die Oberfläche der Muelle (des Stegs) ein absolut wellenförmiges Aussehen, welches sich auf eine Länge von 620 Fuss erstreckt. In der Mitte des beschädigten Theils haben sich die Stahlpfeiler über 2 Fuss gesenkt.“ Herr List aber berichtet in einem Briefe vom 12. August 1902 ergänzend Folgendes: „Die Wellen auf dem Pier haben eine Länge von 25—30 m und eine Tiefe bis zu 25 und 30 cm; diese Wellen sind durch den ganzen Ort zu verfolgen; z. B. der Boden meines Kaffeemagazins ist vollständig gewellt. An Häusern sowohl als an meiner Brücke[1] über den Estero habe ich beobachtet, dass sich die Pfeiler nach vorn oder nach rückwärts (in der Stossrichtung) neigten, je nachdem die Welle nach unten oder nach oben ging, und dass selbe senkrecht blieben im Wellenthal oder Wellenberg.“ Leider liegen von diesen merkwürdigen Erscheinungen keine Photographien vor. Als Maass für die Stärke des Erdstosses führt Herr List an, dass zwei je 20 t schwere Locomotiven 6 Fuss gegen die Stossrichtung sich bewegten.

Nach dem 18. April setzten sich die Beben in Ocós beständig fort, oft 10 und 20 pro Tag, und 10—14 Tage später wiesen die zweimal täglich auftretenden Überschwemmungen des ganzen Dorfs und des tiefgelegenen Küstenstreifens bis etwa 1 (englische) Meile Entfernung vom Meer darauf hin, dass sich der ganze Landstrich um etwa 3 Fuss gesenkt habe. Da diese Überschwemmungen nach einem Briefe List's vom 12. August 1902 bis zu jenem Zeitpunkt regelmässig sich wiederholten, so scheint es in der That sich hier um eine dauernde Senkung zu handeln, obgleich List im gleichen Briefe sich zu der Ansicht bekennt, dass die ständigen Beben infolge einer Tangentialkraft das Wasser local in der Gegend von Ocós anhäufen sollten. Letztere Ansicht erscheint mir durchaus unwahrscheinlich; eine rein locale Senkung der Sandinsel von Ocós infolge Zusammensinkens des Sandes wegen der häufigen Erschütterungen erscheint ebenfalls wenig glaubhaft, da sich ja die Überschwemmungen noch ziemlich

[1] Herr List ist Superintendent der Ocós-Bahn.

weit in das bereits aus festerem Material (Lehm, Kies u. s. w.) bestehende Inland hinein geltend machten; ob aber thatsächlich eine Küstenabsenkung stattgefunden hat, wie mir die Schilderung des Thatbestandes durch List nahe legt, wage ich, ohne Untersuchungen an Ort und Stelle ausgeführt zu haben, nicht zu entscheiden.

Bezüglich des von zahlreichen Nachbeben begleiteten Bebens vom 23. September 1902 schreibt mir Herr List in einem Briefe vom 10. October 1902: „Das Beben dauerte hier 65 Secunden; es waren unendlich lange Wellen. Das Beben war von den anderen Beben absolut verschieden.“ Diese Bemerkung List's ist sehr werthvoll, insofern sie der Ansicht Rockstroh's, der die drei Beben als ganz gleichartig ansieht, entschieden widerspricht, und sie fällt um so mehr ins Gewicht, als List in Ocós die drei Beben selbst beobachtet hat, während Rockstroh die beiden erstgenannten Beben nur aus ihren Folgeerscheinungen kennen gelernt hat und am 23. September bereits ausserhalb des Hauptbebengebiets sich befand, also nur nach Beschreibungen sich eine Meinung bilden konnte. Eine starke barometrische Depression sieht Herr List als Veranlassung des Bebens an.

Abgesehen von Rockstroh's und List's Berichten befassen sich nur wenige Nachrichten eingehend genug mit den Beben Guatemalas, um Schlüsse irgend welcher Art zu gestatten; meist werden nur die Folgen beschrieben, die Erdbebenerscheinungen selbst gar nicht erwähnt. Ich kann daher nur wenige Localberichte hier mittheilen, die von einigem Interesse wären. Zunächst mögen die Mittheilungen kommen, die Herr C. F. Widmaier aus Soconusco (Finca S. Cristobal, nordwestlich von Tapachula) mir in einem Briefe vom 8. März 1903 gemacht hat. Er sagt: „Die früheren Erdbeben seit 9 Jahren kamen immer von nordwestlicher Richtung und gingen in südöstlicher, bis zu dem vom 18. Januar 1902, Abends 5 Uhr, welches in östlicher Richtung kam, aber nicht vorbeizog wellenförmig, wie man es früher gewöhnt war, sondern es schüttelte nur; die Stösse kamen direct von unten, als wie wenn sich der Boden aufthun wollte und dauerte 2—3 Minuten; der Schaden war allgemein beträchtlich. Vom 18. Januar an hatten wir

auch, wie gewöhnlich, leichte Erdbeben, aber sie kamen alle von SO. nach NW.

Das stärkste aller jetzt dagewesenen Erdbeben war am 18. April 1902, Abends 8 Uhr, beginnend mit einem heftigen Stoss, aber doch leichter als die darauffolgenden. Man kann 5—6 äusserst starke annehmen; es sollen im Ganzen 66 Stösse gewesen sein; Thatsache ist, dass es für 12 Stunden mit kurzen Unterbrechungen schüttelte. Die Stösse kamen auch von unten wie im Januar, der Schaden war allgemein sehr gross. Dann vom April bis 23. September hatten wir von Zeit zu Zeit leichte wellenförmige Erdbeben, alle von SO. nach NW. gehend. Am 23. September, Nachmittags 3 Uhr, fing es wieder an, aber diesmal wellenförmig; eigentlich war es das stärkste und längste von allen, nur kamen die Stösse langsam und direct vom Santa Maria her, deshalb hat es wohl auch weniger geschadet als im April.

Die Erdbeben während des Aschenregens kamen auch alle von der Richtung des Santa Maria.

Am 13. Januar 1903 hatten wir wieder ein sehr starkes Erdbeben, welches von derselben Richtung kam wie das vom September.

Am 27. Februar hatten wir wieder einige stärkere Stösse, die mit einem sehr starken Getöse kamen, genau als wie wenn einige Wagen vorbei sausen würden; sie haben aber keinen Schaden angerichtet."

Von einheimischen Berichten seien erwähnt diejenigen der República-Correspondenten von Totonicapam und Quezaltenango. Ersterer schreibt: „Am 18. April um 8^h 25 Abends wurde hier das Erdbeben in grosser zeitlicher Dauer und mit noch nie dagewesener Stärke verspürt; es stürzten aber nur einige Wände ein, während zwei oder drei öffentliche Gebäude und viele Privathäuser Risse bekamen. Das Beben kündigte sich hier zwei Tage vorher mit sehr starken unterirdischen Geräuschen an und einem heftigen Erdstoss zwischen 10 und 11 Uhr Morgens am 17. April. Diese Erscheinungen hatten uns keine Besorgniss eingeflösst, da sie seit 18—20 Jahren sich öfters eingestellt haben." Die unterirdischen Getöse (retumbos), die in der That nach mündlichen Mittheilungen in Totonicapan sich besonders häufig und stark vernehmen

lassen, sind auch an vielen anderen Stellen des Landes beobachtet worden; sie sind aber ein so häufiges Phänomen, dass sie bei den Bebenberichten zumeist gar nicht erwähnt werden und auch in der ausführlichen, leider an beschreibenden Bemerkungen sehr armen Erdbebenliste von Las Mercedes nicht aufgezeichnet worden sind.

Der República-Correspondent von Quezaltenango berichtete über das Beben vom 18. April 1902: „Um 8^h 20 p. m. verspürte man plötzlich eine heftige Erderschütterung gleich der vom 18. Januar laufenden Jahres. Darnach befanden wir uns einige Secunden in constanter Oscillation, als sich aufs Neue der starke Sturm erhob, der alles, was in seinem Bereich war, so sehr erschütterte, dass sofort die Dächer und hernach die Wände herunterstürzten, wobei sie in ihrem Schooss viele Personen begruben. Als Folge davon erhob sich eine Staubwolke, die die ganze Stadt in Nacht hüllte, und inmitten derselben zeigte sich ein Feuerschein, der der Stadt einen wahrhaft beklagenswerthen Anblick verlieh. Dieser Feuerschein rührte von dem Brande her, der sich im Augenblick des Erdbebens des Hauses der Frau Dolores Aparicio bemächtigte u. s. w.“

Wichtig an diesem letzteren Bericht ist der Hinweis auf die Gleichartigkeit des Bebens vom 18. Januar mit dem ersten Stoss des Bebens vom 18. April, eine Beobachtung, die ja auch von List für Ocós bestätigt wird. Da aber in Ocós das Beben sich in einem einzigen heftigen Stoss mit nachfolgenden Schwingungen erschöpfte, hier aber ein zweiter noch heftigerer Stoss[1] einsetzte, der erst die Zerstörung der Stadt bewirkte, so gab mir dieser Umstand schon bei Abfassung meines provisorischen Erdbebenberichtes (in Petermann's Mittheilungen. 1902. Heft XI erschienen, im Juli 1902

[1] Mündliche, in Quezaltenango selbst eingezogene Erkundigungen besagen, dass nach dem ersten aus SSW. kommenden Stoss die Stösse aus allen möglichen Richtungen zu kommen schienen, womit auch Rockstroh's Bericht über den Thatbefund übereinstimmt. In El Tránsito erhielt ich von Herrn Hermann die mündliche Mittheilung, dass am 18. April einem ersten, 3—4 Secunden anhaltenden Stosse eine Anzahl noch stärkerer Stösse nachfolgte. Vom 18. April bis zum Vulcanausbruch verging dort kein Tag ohne Retumbos und Erdbeben.

abgefasst) die Vermuthung ein, dass zwar der Herd für das Beben des 18. Januar und den Anfangsstoss vom 18. April derselbe sei, dass aber der zweite Stoss in Quezaltenango möglicherweise „einem Relaisbeben zuzuschreiben sei, das erst durch die Erdbebenwelle von Ocós ausgelöst worden wäre und sich längs der guatemaltekischen Vulcanreihe ausgebreitet hätte". Dass dies Relaisbeben vulcanischer Natur wäre, machte schon die Ausbildungsweise desselben wahrscheinlich, da schon ein oberflächlicher Blick auf die Erdbebenkarte (Peterm. Mitth. 1902. Taf. 17) zeigte, dass zwei getrennte Gebiete grössten Schadens sich zeigten: ein kleineres in der Nähe von Ocós und ein grösseres im guatemaltekischen Vulcangebiet. Zu noch grösserer Wahrscheinlichkeit wurde diese Vermuthung gefördert durch den mit dem 18. April einsetzenden Erdbebenschwarm, bei dessen Einzelerschütterungen sich tagtäglich unterirdische Detonationen, sowie die Stossrichtung von der Vulcangruppe Quezaltenangos her beobachten liessen. Auch der Umstand, dass das Beben vom 18. April in der Gegend eben dieser Vulcangruppe verhältnissmässig die stärksten Wirkungen ausgeübt hatte, spricht in gleichem Sinn. Ich glaube daher, dass in der That das tektonische Beben von Ocós ein vulcanisches ausgelöst hat, dessen Epicentrum in der Nähe des Santa Maria sich befand. Die mechanische Erschütterung des tektonischen Bebens (oder auch die Lagenänderung der bewegten Erdscholle) hatte das labile Gleichgewicht gestört, in dem sich damals bereits der vulcanische Herd befand. Auch das Beben vom 23. September möchte ich als einen erneuten Durchbruchsversuch der gespannten Gase des Erdinnern auffassen.

Eingehende Schilderungen des Bebens vom 23. September sind mir von zahlreichen Zeugen desselben in Quezaltenango und anderen Orten gemacht worden, ohne dass ich über die charakteristischen Einzelnheiten völlig ins Klare gekommen wäre. An Intensität gab es dem Beben vom 18. April nicht nach; es war aber mehr undulatorisch und löste sich zuletzt in eine Anzahl dem Gefühl nach horizontaler Schwingungen von bedeutendem Ausschlag in etwa ovaler Bahn aus. Derartige Beben mit horizontaler Schwingung sind nach Mittheilungen des Herrn Carl Sauerbrey um und nach der Zeit

des Vulcanausbruchs auch sonst zuweilen aufgetreten; ich selbst habe aber unter den zahlreichen Beben, die ich in Quezaltenango und sonstigen Ortschaften in der Nähe des Vulcans miterlebt habe, leider keines dieser eigenartigen Phänomene beobachtet. Die Grösse der horizontalen Componente beim Beben vom 23. September deutet übrigens auch List für Ocós an, indem er von „unendlich langen Wellen" spricht. Es scheint das fast darauf hinzudeuten, als ob die Gasexplosion, die etwa als Ursache des Bebens angesehen werden könnte, bereits ziemlich nahe der Erdoberfläche erfolgt wäre.

Trotz der grossen Heftigkeit des Bebens vom 23. September ist der Schaden in Guatemala[1] relativ gering gewesen theils wegen des Fehlens scharf ausgeprägter Stösse, namentlich aber deshalb, weil alle baufälligen Häuser u. s. w. bereits dem Beben vom 18. April zum Opfer gefallen waren. Der materielle Schaden kann ja im spanischen Amerika überhaupt nicht als Maass für die Intensität der Beben angenommen werden, wie ich schon in meinem vorläufigen Bericht in Peterm. Mitth. auseinandergesetzt habe, da die Verschiedenheit der Construction der einzelnen Gebäude hier von ausschlaggebender Wichtigkeit ist. Ich habe mich davon bei der gemeinsam mit Herrn Dr. Bruno Mierisch ausgeführten Untersuchung des nicaraguensischen Bebens vom 28. April 1898[2] überzeugen können; wir haben gefunden, dass die Adobe-(Luftziegel-)Häuser am leichtesten den Erderschütterungen erliegen; dann folgen massive Steinhäuser. Die Fachwerkbauten sind bereits widerstandsfähiger, noch mehr die reinen Holzhäuser, am meisten die einfachen Ranchos mit Rundholzpfeilern und dem mit Lianen daraufgebundenen Dachstuhl. Auch die Dachdeckung (ob Ziegel, Wellblech oder Blätter) ist wegen ihrer Befestigungsweise und Schwere von Bedeutung.

Meine auf Taf. 17 des Jahrgangs 1902 von Peterm. Mitth. gegebene Karte der Ausbreitung des Bebens vom 18. April

[1] In Mexico dagegen zog sich nach Mittheilungen des Herrn Manuel A. Pastrana, Director der meteorologischen Centralstation, ein Streifen intensiver Schadenwirkungen durch ganz Chiapas und Tabasco hindurch.

[2] Globus Bd. LXXV. 1899. S. 201 ff.

in Guatemala hat sich im Allgemeinen nach Bereisung eines grossen Theiles des Hauptgebiets als richtig erwiesen. Nur sind darauf die Flächen geringerer Intensität inmitten solcher von hoher Intensität einzuschränken; so gehören zu solchen bevorzugten Gebieten allerdings die Stadt Totonicapam und die Dörfer Almolonga, Zalcajá, Zuñil und Cantel, aber keineswegs das Dorf S. Martin Chile verde. Allerdings ist in letztgenanntem Dorf mit Ausnahme der Kirche kein einziges Gebäude zerstört worden, aber eben deshalb, weil nur die Kirche ein Steingebäude war, die übrigen Häuser aber einfache blättergedeckte Ranchos oder auch wellblechbedeckte Bretterhäuser waren. Im Dorf S. Maria selbst gab es aber überhaupt keine Adobe- oder Steinhäuser, so dass dort das Beben keinen wesentlichen Schaden anrichten konnte. Die auf der genannten Karte angegebene Insel geringer Intensität südlich und westlich von Quezaltenango wäre demnach ganz erheblich zu verkleinern. Auch in einigen anderen Fällen haben sich die Zeitungsnachrichten als nicht ganz zuverlässig erwiesen; so war z. B. das Dorf S. Vicente Pacaya, das ich im December 1902 selbst besucht habe, durch das Beben vom 18. April keineswegs vernichtet worden, wie die Zeitungsberichte ausgaben, es hatte nur deshalb schweren Schaden erlitten, weil die Häuser des Dorfes grossentheils aus Adobe erbaut waren und deshalb den Stössen nur geringen Widerstand zu leisten vermochten. Allerdings steht so viel fest, dass die Intensität des Bebens in S. Vicente Pacaya wesentlich grösser gewesen ist als in der nahen Hauptstadt Guatemala, da die zahlreichen Adobe-Häuser des letztgenannten Platzes nur in wenigen Fällen nennenswerthe Beschädigungen erlitten haben. Trotzdem zeigte das Beben auch in Guatemala-Stadt noch eine solche Stärke, dass es eine wahre Panik hervorrief und dass für diese und die folgende Nacht sämmtliche Miethsfuhrwerke und Trambahnwagen der Stadt gemiethet wurden von Leuten, die darin als unter sicherem Dach fern der Stadt übernachteten.

Dass das Beben vom 18. April in Guatemala nur verhältnissmässig wenige Menschenleben erfordert hat, erklärt sich daraus, dass in jenem erdbebenreichen Lande eben alle beim ersten Erzittern des Bodens das Freie zu erreichen suchen

und sich daher meist schon in Sicherheit befinden, wenn der Einsturz erfolgt. In Quezaltenango freilich pflegten die Leute bei dem Beben vom 23. September nicht mehr auf die Strassen zu flüchten, die bei ihrer geringen Breite keinen genügenden Schutz zu bieten vermochten, sondern vielmehr von den Strassen weg unter die Thürrahmen der Häuser, die noch den meisten Schutz versprachen und zudem Gelegenheit zum Festhalten boten, was bei den heftigen Bewegungen der Erde durchaus nothwendig war.

b) Die vulcanischen Ausbrüche.

Unbedeutend war der Ausbruch des Masaya in Nicaragua. Herr Dr. Rothschuh (Managua) berichtet darüber Folgendes (Brief vom 8. November 1902):

Es begann erst ohne sonstige Ereignisse — von einem Erdbeben, am 25. Juni, etwa abgesehen — leichte Dampfentwickelung, die erst nach einigen Wochen in Rauch überging und stärker wurde, so dass man sie von der Eisenbahn vor Nindiri aus wahrnehmen konnte. Um diese Zeit vernahmen die Bewohner auf einer nach Südwesten verlaufenden Linie mehrmals am Tage wiederholtes Dröhnen (retumbos), welches viel seltener in Managua selbst trotz der geringen Entfernung vernommen wurde.

Nur zwei kleine Erdbeben in einer Nacht, deren Datum noch ausfindig zu machen sein dürfte, wurden in Managua verspürt.

Die Rauchentwickelung war von verschiedener Stärke, setzte sogar Tage ganz aus, nahm aber im Ganzen genommen stetig zu; seit etwa drei Wochen wurde Abends an erhöhten Punkten Managuas gelegentlich Feuerschein wahrgenommen, der seit den letzten Tagen constant geblieben ist.

Die Eruptionen erfolgen aus dem terrassirten westlichen Hauptkrater, der den Namen Santiago führt[1].

Etwas bedeutungsvoller sind dagegen die vulcanischen Äusserungen des Izalco in Salvador gewesen, worüber ich im

[1] Abgebildet in „Mittelamerikanische Reisen“, Braunschweig 1902. Der Vulcan hat sich, neueren Nachrichten zufolge, noch nicht beruhigt und stiess im November 1903 noch immer Rauch und Asche aus.

Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 106 ff. eingehend berichtet habe. Es genügt hier die Hauptsachen zu wiederholen und einige wenige Bemerkungen hinzuzufügen.

Am 10. Mai 1902 begannen nach 15monatlicher Pause wieder leichte Eruptionen aus dem westlichen Gipfelkrater stattzufinden; sie nahmen vom 25. Mai ab an Intensität zu; am 5. September aber war der Sitz der Thätigkeit plötzlich vom Gipfel nach der Einsattelung zwischen dem Izalco und dem Vulcan Santa Ana (nach dem sogen. „Arenal") verlegt; Lava entfloss vier in nordsüdlicher Linie angeordneten Öffnungen, die zudem in kurzen Zwischenräumen (2—5 Minuten) mit lautem Getöse Gase, Dampf und Schlacken auswarfen. Der Lavastrom floss etwa 6 km weit und erstarrte, nachdem er sich bei Muscúa in zwei Arme getheilt hatte, gegen Ende September. Ungefähr in der Fortsetzung der durch die vier Ausbruchspunkte angedeuteten Linie zog sich südwärts eine schmale Spalte den Vulcan hinauf und stiess nahe dem Gipfel auf eine horizontal verlaufende Spalte, die zeitenweise Rauch ausstiess.

In der Nacht vom 28. September bildete sich an Stelle der Radialspalte eine tiefe Schlucht, aus deren unterem Theil ein stärkerer Ausbruch mit namhaftem Aschenregen erfolgte, und von nun an ereigneten sich die Ausbrüche etwa alle 15 Minuten. Die Ausbruchsstelle rückte aber in der Schlucht allmählich immer höher bergaufwärts und war während meiner Anwesenheit bereits ziemlich nahe dem Gipfel gelangt — etwa bis zu dem Kreuzungspunkt der nunmehr freilich nicht mehr sichtbaren Spalten. Bild No. 1 (auf Taf. IV) giebt eine Vorstellung von dem Ort und der Art der Ausbrüche. Ein offener Krater existirte nicht; vielmehr schloss sich nach jedem Ausbruch das Mundloch wieder. Nach Ablauf von 15 Minuten strömte etwas Rauch aus feinen Radialspältchen aus, dann öffnete sich plötzlich das Mundloch und mit einem bald kanonenschuss-, bald donnerähnlichen Getöse kam — oft unter leichtem Erdbeben — eine rundliche oder langgestreckte Wolkenmasse nebst zahlreichen grösseren und kleineren Steinen ans Tageslicht; je nach dem grösseren oder geringeren Gehalt an Wasserdampf war die Eruptionswolke graulichweiss oder schwärzlich. Am interessantesten waren die Eruptionen, die

mit einem kurzen kanonenschussartigen Knall eingeleitet wurden; denn bei solchen schloss sich das Mundloch sofort wieder, ohne den Eruptionsmassen später auch nur die geringste Verbindung mit dem inneren Herd zu erlauben. Stark streuend flogen die Steine umher, wobei den grösseren nicht selten feine Rauchstreifen nachfolgten; der rundliche Dampfballen aber blieb zunächst in geringer Entfernung vom Mundloch ein Weilchen wie festgebannt stehen, bis er den Luftwiderstand überwunden hatte und dehnte sich dann unter Wirbelbewegung zu einer wesentlich grösseren Wolke aus; ich schätze, dass die Ausdehnung etwa das 40—60fache des ursprünglichen Volumens betrug; eine annähernde Messung der Ausdehnung wäre mittelst rasch hintereinander gemachter photographischen Aufnahmen ausführbar; ich selbst war aber leider dafür nicht ausgerüstet.

Ende December hatte der Sitz der vulcanischen Thätigkeit sich offenbar wieder weiter verschoben, denn es beweist die am 30. December 1902 von Herrn Benjamin Olcovich aufgenommene Photographie des Berges (Bild No. 2 Taf. IV), dass um jene Zeit die Ausbrüche, wenigstens z. Th., aus einem der Gipfelkrater, und zwar dem östlichsten, mit recht bedeutender Intensität erfolgt sind.

Ungleich gewaltiger als die Äusserungen des Masaya oder Izalco war der Ausbruch des Santa Maria in Guatemala, der sich, wie oben auseinandergesetzt wurde, durch zahllose Erdbeben angekündigt hatte. Der wirkliche Verlauf des grossen Ausbruchs ist nicht in allen seinen Einzelnheiten bekannt, da Anfangs die starke Wolkenbedeckung, später aber die langdauernde Verfinsterung infolge des Aschenfalls die Beobachtung zeitweise stark beeinträchtigte. Die Verfinsterung, die besonders in den dem Krater zunächst gelegenen Ortschaften und Plantagen sehr langdauernd war und an einzelnen Punkten, wie El Eden, mehrere Tage lang anhielt oder nur Halbdunkel Platz machte, brachte es auch mit sich, dass diejenigen Beobachter, die sich dem Ausbruchspunkt am nächsten befanden, verhältnissmässig am wenigsten von den thatsächlichen Vorgängen sahen und tagelang im Unklaren über den Ort des Ausbruchs blieben. Soweit meine eigenen Beobachtungen und die Mittheilungen von zahlreichen Augen-

zeugen[1] mir ein Bild von den Vorgängen erlauben, vollzogen sich dieselben in folgender Weise[2]:

Am 24. October 1902 machten sich in der nächsten Umgebung des Vulcans fortwährend leichte Erderschütterungen geltend und um 5 Uhr Abends vernahm man in San Felipe etwa 5 Minuten lang ein gewaltiges, immer lauter werdendes Geräusch von der Richtung des Santa Maria her, das die einen mit dem Rauschen eines Wasserfalls, andere mit dem Geräusch des Abblasens eines ungeheuren Dampfkessels vergleichen, dann war wieder alles still und ruhig; eine halbe Stunde später aber trat fortwährendes Beben ein. Um 6 Uhr Abends begann in Quezaltenango und Umgebung in geringem Maasse feiner Bimssteinsand zu fallen, der bald die Landschaft mit einer leichten weisslichen Decke überzog. Bald schlug aber der Wind von Süden nach Osten um und um $6\frac{1}{4}^{h}$ p. m. fiel in Helvetia (aber nicht mehr in dem nahen Eden!) leichter Aschenregen. Gegen 7 Uhr Abends zeigten sich Lichtschein und von unten nach oben strebende Blitze in der Gegend des jetzigen Kraters und wieder hörte man (in Eden) Geräusche, wie von Flammen in einem Hochofen. Später liess die trübe Atmosphäre keine Einzelnheiten mehr von Eden aus erkennen. Um 8 Uhr Abends war die Luft hinreichend klar, um (von Süden und SE. her) die Gegend des Santa Maria zu überschauen und da erblickte man eine ungeheure schwarze Wolke von gewaltigen Dimensionen, von zahllosen rothen und grünlichen Lichtlinien in rundlichen Bahnen durchzogen, während die Rauch- und Aschenmassen in tollen Wirbeln blumenkohlähnliche Formen annahmen, mächtige Blitze von dem verjüngten unteren Theil der Riesenwolke nach ihrem oberen verbreiterten Ende emporfuhren und starke Donnerschläge gehört wurden. Da offenbar Windstille herrschte, so machte sich der Aschen- und Steinfall in den bewohnten

[1] Ich nenne hier: Carl Sauerbrey in Quezaltenango, einen Soldaten in San Martin Chile verde, Enrique Herman in El Tránsito, A. C. Steffen in Las Mercedes, Moesli in Helvetia, C. Schulitz in El Eden, Belitz in Candelaria, Ziller, Latour, Shaw in San Felipe, Dr. Prowe in Chocolá, Carl List in Ocós und C. F. Widmaier in San Cristobal Soconusco.

[2] Vergl. den Bericht im Centralbl. f. Min. etc. 1903, p. 33—44 und 65—72.

Gebieten der Umgebung zunächst nicht geltend. Erst um 1^h a. m. am 25. October begann in dem Bad La Sabina der Steinhagel. Die Intensität hatte im Lauf der Nacht immer mehr zugenommen; das Krachen, Donnern und Rauschen wurde immer bedrohlicher und beängstigender und zugleich breitete sich die Aschenwolke in den höheren Regionen weiter aus, denn um 3 Uhr Morgens fiel in Helvetia (ca. 6 km SW. vom Krater) bereits Asche, während es in Quezaltenango (ca. 15 km NNE.) Lapilli von Erbsengrösse regnete. Die nun einsetzende und später anhaltende südöstliche bis östliche Luftströmung entführte die Aschen- und Bimssteinmassen westwärts: um $3\frac{1}{2}^h$ a. m. hatten sie Las Mercedes (21 km W.) erreicht, um $8\frac{1}{2}^h$ a. m. San Cristobal in Soconusco (ca. 90 km WNW.)[1].

Inzwischen aber steigerte sich die Intensität des Ausbruchs immer mehr: um 4 Uhr fielen in Helvetia die ersten kleinen Steinchen (kalt), um 5 Uhr wurde der Steinregen heftiger, wobei die Projectile nicht immer senkrecht, sondern nicht selten auch schief auffielen; zwischen 5 und 6 Uhr fielen grosse kalte Bimssteine, dann massive Stücke von Amphibolit und kleine Bomben, schliesslich heisse Bimssteine und Asche. Zur Zeit des Sonnenaufgangs blieb es in Helvetia und San Martin finster, während in Quezaltenango Dämmerlicht herrschte. In San Felipe, Eden, Tránsito und Mercedes wurde es noch Tag, dagegen trat in Quezaltenango bald nach Sonnenaufgang Finsterniss ein, in Eden um $6\frac{1}{2}^h$ a. m., in El Tránsito um 7^h a. m., in Las Mercedes um 8^h a. m., in San Cristobal (Soconusco) um $9\frac{1}{2}^h$ a. m., in Ocós aber erst um 2^h p. m., in Motocintla jedoch schon um 6^h a. m.[2]! Die Intensität des Ausbruchs erreichte etwa um 11 Uhr Vormittags ihren Höhepunkt,

[1] Weitere Einzelnheiten giebt die von Manuel A. Pastrana, dem Director der meteorologischen Centralstation in Mexiko, mitgetheilte Tabelle über den Aschenfall auf mexikanischem Boden. Anhang.

[2] Die Dauer der Verfinsterung hing natürlich nicht nur von der Dauer des Ausbruchs und der Menge des geförderten Materials, sondern mehr noch von Wind-Richtung und -Stärke, sowie sonstigen atmosphärischen Bedingungen ab, weshalb hierüber die verschiedensten Mittheilungen vorliegen; selbst in San Cristobal (Soconusco) dauerte die Finsterniss vom 25. October $9\frac{1}{2}^h$ a. m. bis zum 26. October 3^h p. m., und wieder vom 26. October $3\frac{1}{2}^h$ p. m. bis 7^h p. m.

Textfig. 1. Kaufladen bei El Nil, ca. 6 km WSW. vom Krater (zeigt die Durchlöcherung der Dächer). Aufgenommen im Januar 1903 von Herrn Moesli.

Textfig. 2. Der Kaufladen bei El Nil, aufgenommen im October 1903 von R. Sapper (zeigt die Fortschritte der Vegetation).

um dann allmählich abzunehmen; trotzdem behielt der Ausbruch noch bis zum Einbruch der Nacht bedeutende Stärke, wie deutlich zu erkennen ist aus dem den ganzen Tag über anhaltenden Steinhagel in Helvetia und anderen dem Vulcan benachbarten Orten, der die Wellblechdächer wie Siebe durch-

Textfig. 3. Ausbruchswolke des Santa Maria. Links oben Beginn des Aschenregens. Aufgenommen von WINTERTON von Quezaltenango aus.

löcherte (s. Fig. 1 und 2). Erst im Lauf der Nacht fand der grosse Ausbruch sein Ende; die genaue Zeit des Endes liess sich nicht feststellen. Am nächsten Tag, den 26. October, fand ein neuer Ausbruch statt, der aber nicht mehr die tiefdunkle, schwarze oder bräunlichgraue Aschenwolke der Haupt-

eruption zeigte, sondern grossentheils weiss war, da die in Form eines Blumenkohls sich entwickelnde Auswurfsmasse vorzugsweise aus Wasserdampf bestand; infolge dessen waren auch die in kurzen rundlichen Bahnen dahinschiessenden elektrischen Lichtlinien und die von unten nach oben jagenden Blitze viel weniger lebhaft als in der grossen Aschenwolke Tags zuvor.

In unregelmässiger Folge drängten sich unter den späteren Ausbrüchen Wasserdampf- und Ascheneruptionen, erstere häufiger als letztere, und mehrmals zeigten sich bei den Wasserdampfausbrüchen grosse Wirbelbildungen von weitem Durchmesser, die sich in der Form glänzender Streit'scher Wolken zeigten; eine besonders schöne Erscheinung dieser Art beobachtete ich, allerdings nur für kurze Zeit, am 29. October aus grösserer Entfernung; ein kleineres derartiges Phänomen ist auf dem Bild auf Taf. I zu erkennen. Grössere Aschenausbrüche fanden noch statt am 27. October Nachmittags (Finsterniss in San Felipe von 4^h p. m. ab), am 30. October (Finsterniss in San Felipe von 11^h a. m. bis $2\frac{1}{2}^h$ p. m.), am 1. November (Finsterniss in San Felipe von $11\frac{1}{2}^h$ a. m. bis 12^h a. m.), sowie in der Nacht vom 6./7. November. Weitere Aschenausbrüche waren unbedeutend. Mehr und mehr begannen auch die Wasserdampferuptionen zu überwiegen und seit langer Zeit sind sie allein noch vorgekommen. Waren die ersten Ausbrüche nach der Haupteruption noch von heftigen Beben und schweren Detonationen, auch namhaften elektrischen Erscheinungen begleitet gewesen, so sind die späteren (etwa nach dem 7. November) fast ganz ohne diese Begleiterscheinungen erfolgt und haben allmählich immer mehr von dem imponirenden Charakter verloren, der ihnen anfänglich noch eigen gewesen war. Im Jahre 1903 haben sich nennenswerthe grössere Eruptionen überhaupt nicht mehr ereignet und wenn auch gegenwärtig die vulcanische Thätigkeit noch fortdauert (durchschnittlich 2—3 leichte Dampferuptionen), Erdbeben localer Art sich noch immer häufig zeigen und dann und wann auch noch starke Schwefelwasserstoff-Exhalationen, die sich manchmal sogar auf weitere Entfernungen fühlbar machen, verspürt werden, so hat es doch den Anschein, als ob der Vulcan sich immer mehr beruhigen wollte.

Alle bedeutsameren Folgen des Vulcanausbruchs sind der ersten grossen Eruption zuzuschreiben; die späteren grösseren Ascheneruptionen haben nur für die nähere Umgebung des Vulcans noch einige Bedeutung durch Erhöhung der Aschendecke gehabt, die nachfolgenden kleinen Eruptionen haben aber in der Hauptsache nur grosse Mengen von Wasserdampf der Atmosphäre zugeführt, an festen Stoffen aber nichts Nennenswerthes mehr gefördert und demnach auch keine geologische Bedeutung mehr erlangt.

Von hervorragendem Interesse ist daher in geologischer Hinsicht eigentlich nur der grosse Hauptausbruch gewesen, der ungeheure Massen festen Materials auf die Erdoberfläche gebracht hat. Die Erscheinungen, unter denen dies geschah, weichen in nichts wesentlich ab von anderen Vulcanausbrüchen explosiver Art. In ungeheuren Wirbeln, stetig quirlend und sich ausdehnend, Protuberanzen aussendend und blumenkohlähnliche Gebilde erzeugend, stiegen die Ausbruchsmassen auf, und solange die Wirbelbewegung dauerte, wurden auch die Aschentheilchen in Schwebe gehalten, so dass also der Aschenregen erst niederzugehen begann, nachdem die innere Bewegung der Eruptionswolke zurückgegangen war. Die zahllosen röthlichen und grünlichen, in runden Bahnen dahinschiessenden Lichtlinien, die man wohl nicht eigentlich Blitze nennen darf, sind vermuthlich nur durch Reibung der Aschentheilchen an der Grenzfläche der Wirbel hervorgerufen. Aber auch die eigentlichen Blitze, meist von unten nach oben jagend innerhalb der aufsteigenden Aschensäule, nicht selten aber auch im gewohnten Zickzack abwärts und seitwärts ziehend in den vom Wind entführten Theilen der Wolke, traten bei der Haupteruptionswolke und sonstigen grösseren Aschenwolken in grosser Zahl auf, und ausserdem wird von Eden, sowie auch von den Plantagen nördlich und nordöstlich von Ocós, das häufige Auftreten von Kugelblitzen erwähnt, die (am 25. und 26. October) in Form von Feuerkugeln niederfielen, beim Auffallen unter dumpfem Knall explodirten und sofort dunkel wurden, ohne Schaden anzurichten[1]. An einzelnen Stellen soll

[1] Meine frühere Auffassung (Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 40), es könnte sich hier um glühende Bimssteine handeln, ist sicher unrichtig, da

die Elektricität aus den Kleidern, dem Körper der Menschen, aus den Häusern ausgeströmt sein, kurz, sie soll allenthalben vorhanden gewesen sein.

Sind die elektrischen Erscheinungen bei der Haupteruption und den grösseren Nacheruptionen sehr bedeutend gewesen, so waren es auch die begleitenden Erdbeben und die Klangerscheinungen, die während des Hauptausbruchs von Morgens 3 Uhr an, hauptsächlich aber um $7\frac{1}{2}$ Uhr und zwischen 11 und 12 Uhr Vormittags ihr Maximum an Heftigkeit und Zahl erreichten. Während die Beben, wenigstens in ihren kräftigeren Äusserungen, auf die eigentliche Nachbarschaft des Vulcans beschränkt blieben, wurden die Detonationen bis auf sehr bedeutende Entfernungen hin (San Salvador, Belize, Oaxaca, San Juan Bautista) mit erschreckender Deutlichkeit vernommen, und noch in Coban (ca. 160 km Luftlinie ostnordöstlich vom Vulcan entfernt) waren sie so stark, dass die Schiebefenster fast den ganzen Vormittag über ständig klirrten. Auffallend ist übrigens, dass in der unmittelbaren Nähe des Vulcans diese Getöse weniger stark waren als in grösserer Entfernung. In Ocós und vielen anderen Orten wurden die Detonationen nicht vernommen, ohne dass sich ein Grund für das Ausbleiben der Schallerscheinungen feststellen liesse. Die Zeit, in der die Detonationen gehört wurden, war ebenfalls an verschiedenen Orten verschieden. Während in Guatemala Stadt die Detonationen nur zwischen 11 und 12 Uhr Vormittags und um 6 Uhr Nachmittags am 25. October stark und deutlich hörbar waren, sind sie in Coban schon vom frühesten Morgen an hörbar gewesen; in Tuxtla Gutierrez (Chiapas) hörte man sie von Mitternacht 24./25. October bis 3^h p. m. 25. October; in Macuspana (Tabasco) und Juquila (Oaxaca) erst am Nachmittag des 25. October. In Motocintla (Chiapas) dagegen hörte man ein fast ununterbrochenes Rollen.

Schwefelige Säure ist bei den ersten Ausbrüchen, Schwefelwasserstoff bei späteren vielfach in grosser Menge ausgestossen worden; jedoch hatten die benachbarten Gegenden meist wenig

solche unter keinen Umständen mehr nach dem fernen Ocós hätten gelangen können; die durchgehends beobachtete Abwärtsbewegung dieser Kugelblitze ist durch die allgemeine gleichgerichtete Bewegung der Bimssteine und Aschenmassen erklärbar.

davon zu leiden, da nur selten Wolken dieser Gase sich in der Nähe des Kraters schon zur Erde herabsenkten; häufig geschah dies aber in grösserer, oft sogar sehr grosser Entfernung (Guatemala, Coban); in letzterem Fall waren die Gase aber stets stark verdünnt.

Die Auswurfsmassen sind durch den explosiven Antrieb von unten in bedeutende Höhen geschleudert worden, doch fehlen genaue Messungen der Höhe der Eruptionswolken; die Höhe wurde — wahrscheinlich zu niedrig — bei dem Hauptausbruch auf 10 km geschätzt; ich selbst konnte bei einem der kleineren Nachausbrüche eine Höhe von $6\frac{1}{2}$ km feststellen.

Die Ausbruchsmassen haben sich über sehr beträchtliche Räume verbreitet, wobei den herrschenden Windströmungen eine entscheidende Rolle zukam. Während des Hauptausbruches herrschten im südwestlichen Guatemala vorwiegend ostsüdöstliche Windströmungen, die die Hauptmassen nach westnordwestlicher Richtung weithin entführten; nach einem Privatbriefe ist in Pochutla in Oaxaca noch die ganze Landschaft mit einer Bimssteindecke überzogen gewesen, und Zeitungsnachrichten zufolge sind ganz geringe Aschenmengen noch bis Acapulco und Colima, fast 1400 km weit, gekommen. In Chiapas müssen aber in irgend einer Höhenlage über oder unter den ostsüdöstlichen Winden auch südliche Windströmungen geherrscht haben, die einen Theil der Aschenmassen weit nach Norden entführten, so dass die ganzen Staaten Chiapas und Tabasco und ein Theil von Veracruz noch nennenswerthen Aschenfall erhielten. Die „Vigilancia“ von der Ward Line bekam noch Aschenregen auf der Fahrt von Progreso nach Veracruz, kleine Mengen Asche gelangten bis Campeche.

Die Ausbreitung des Aschenregens in Guatemala habe ich nach eigenen Beobachtungen und Erkundigungen kartographisch festzulegen versucht, während für das mexikanische Gebiet die Herren Dr. E. Böse und Manuel A. Pastrana die Verbreitung kartographisch festgelegt haben, ohne freilich mit ihren Darstellungen anders als in groben Zügen übereinzustimmen. Noch mangelhafter sind natürlich die Nachrichten von der See, so dass hier nur mit einer gewissen Willkürlichkeit die Verbreitung des Aschenfalls angenommen werden kann. (Vergl. die Karte auf Taf. III.)

Ist schon über die Verbreitung keine ganz sichere Nachricht zu bekommen, so noch weniger über die jeweilige Mächtigkeit der gefallenen Auswurfsdecke. Denn einmal kommt es hier sehr darauf an, an welchem Zeitpunkt die Messung erfolgte, da die Auswurfsdecke unter dem Einfluss ihrer eigenen Schwere und der reichlich fallenden Regen, z. Th. auch — nahe dem Vulcan — unter dem Einfluss der zahlreichen, oft recht heftigen Beben, sich rasch beträchtlich zusammensackte, so dass also die unmittelbar nach dem Aschenregen gemachten Messungen häufig $\frac{1}{3}$ und selbst mehr Dicke ergaben als diejenigen, die ein oder mehrere Wochen nach dem Aschenfall angestellt wurden.

So wurden in Motocintla unmittelbar nach dem Ausbruch 40 cm gemessen, während Dr. Böse einige Monate später nur 21 cm fand. In Las Mercedes wurde unmittelbar nach dem Ausbruch die Auswürflingsdecke 75 cm mächtig befunden, 13 Tage später maass ich nur noch $47\frac{1}{2}$ cm, während mein Bruder, Richard Sapper, ein Jahr später fast an derselben Stelle nur noch 40 cm fand.

Aus den verschiedenen im October 1903 von meinem Bruder vorgenommenen Messungen geht übrigens die interessante Thatsache hervor, dass die feinerdige schwarze Aschenschicht mit wachsender Annäherung an den Vulcan bedeutend an Mächtigkeit gewinnt.

Verwehungen haben die Mächtigkeit der Auswürflingsdecke local ebenso stark beeinträchtigt, wie dies bei einer Schneedecke der Fall ist, so dass es manchmal recht schwer wird, die mittlere Dicke zu bestimmen; in einzelnen Fällen wurden sogar beträchtliche Vertiefungen, so die 150 m tiefe Schlucht des Rio Ixmamá bei El Eden, durch Verwehung aufgefüllt. Die Mächtigkeit der Aschen- und Bimssteindecke wurde auch durch die Geländebeschaffenheit beeinflusst, indem alle dem Vulcan zugekehrten Berghänge stärkere Absätze erhielten, als die abgewendeten Hänge infolge des Windstaues einerseits, des Windschutzes andererseits, die hier die Erhebung auszuüben vermochte. Für die dem Vulcan zunächst gelegenen Gebiete fehlt es aber an zuverlässigen Messungen der Mächtigkeit ganz, und nur die Angabe, dass von dem Schornstein der Zuckerplantage San Antonio noch etwa 1 m über die Asche hervorrage, giebt einen An-

haltspunkt, dass man die Mächtigkeit an jenem bereits einige Kilometer vom Krater entfernten Orte auf etwa 14 m annehmen darf. Und für die Gegend von La Sabina giebt die Angabe der Herren Siegerist, Lenzinger und Brupbacher (República, 10. December 1902), dass das Bad inmitten von 15—20 m hohen Aschen- und Sandwänden sich befinde, einen ähnlichen Anhaltspunkt. Noch höher hinauf fanden die genannten Herren, dass selbst von den höchsten Bäumen, die die Berghänge besetzten, kaum 2 oder 3 m über die Aschendecke hervorragte, was auf mindestens 25 m Mächtigkeit schliessen liesse. In der unmittelbarsten Umgebung des Kraters aber war alle Vegetation verschwunden; die Mächtigkeit ist hier auf mindestens 30 m zu schätzen[1].

So ist es denn sehr schwer, eine halbwegs zuverlässige Karte der Verbreitung und Mächtigkeitsverhältnisse der Aschendecke zu entwerfen, und eine Berechnung des Cubikinhalts der ausgeworfenen Massen ist daher nur als eine auf etliche zuverlässige Daten sich gründende genauere Schätzung aufzufassen. Ich fand nicht ganz $5\frac{1}{2}$ cbkm Auswurfsmasse (5450 Mill. cbm), muss aber bemerken, dass dabei in der Hauptsache Messungen, die unmittelbar nach dem Aschenfall gemacht worden sind, zu Grunde gelegt wurden, und dass später nach dem Zusammensacken wesentlich geringerer Raumgehalt vorhanden gewesen sein muss. Dazu muss noch bedacht werden, dass die Mehrzahl der Auswürflinge Bimssteine sind, weshalb der Cubikinhalt des ausgeschleuderten Magmas in dem Zustand, wie es sich in der Tiefe befand, abermals als ganz bedeutend geringer anzusehen ist.

Die Auswürflinge des Santa Maria[2] bestehen zum weit-

[1] Einen guten Begriff von dem Aussehen der Aschenlandschaft in geringer Entfernung vom Krater geben die von Jesus M. Cardenas Anfang November 1902 aufgenommenen Photographien von La Florida und La Sabina (Taf. VI und VII).

[2] A. Bergeat, Die Producte der letzten Eruption am Vulcan Santa Maria in Guatemala. Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 112—117. — Derselbe, Einige weitere Bemerkungen über die Producte des Ausbruchs am Santa Maria. Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 290 f. — R. Brauns, Asche des Vulcans Santa Maria. Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 132—134. — Derselbe, Über die Asche des Vulcans Santa Maria. Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 290. — C. Schmidt, Über vulcanische Asche, gefallen in San Cristobal Las Casas.

aus überwiegenden Theile aus biotitführendem Hypersthen-Hornblendeandesit, der nur selten in Form massiger kleiner Bomben und Steinlapilli, meist in Form von Bimssteinen, Bimssteinlapilli, Sand und feinster Asche gefallen ist. Naturgemäss nimmt die Grösse der Einzelauswürflinge, wie des Korns, im Allgemeinen mit zunehmender Entfernung vom Ausbruchspunkt ab, und zugleich hat sich die Aufbereitung durch den Wind in der Weise thätig gezeigt, dass die schwereren Gemengtheile, besonders Hypersthen und Augit, früher zu Boden fielen als die leichteren, weshalb in der in San Cristobal Las Casas gefallenen Asche die genannten Gemengtheile nur noch spärlich vorhanden waren. In der Nähe des Vulcans fielen Bimssteinstücke von bedeutender Grösse und Zahl; aber auch in der Gegend von Tapachula (ca. 75 km vom Krater entfernt) wurden noch gelegentlich faustgrosse Bimssteinstücke gesammelt.

Wo die Asche unter Regenfall zu Boden kam, fiel sie natürlich in Form von Schlamm, und nicht selten formten sich kleine Schlammkugeln, die in der übrigen Aschendecke nahe beisammen eingelagert gefunden werden, so bei Chuipache und bei Helvetia.

Neben diesen jungen, eben erst aus vulcanischem Magma gebildeten Auswürflingen fielen aber in der Nähe des Vulcans auch zahllose Stücke von Amphibolit (sehr selten Glimmerschiefer), dem Grundgebirge entstammend, zu Boden, und da diese schweren Projectile natürlich von der Windrichtung viel weniger abhängig waren, als die Bimssteine, Sande und Aschen, so streuten sie auch ostwärts weithin, so dass z. B. im Dorf Santa Maria, ca. 7 km östlich vom Krater, noch zahlreiche Dächer von diesen festen Gesteinsstücken durchlöchert wurden, während Aschen und Bimssteine nur in bescheidener Menge noch dorthin gelangten. Kleinere Steine flogen westwärts bis Mujulyá, ca. 14 km weit, und kamen mit genügender Wucht an, um noch durch die Wellblechdächer durchzuschlagen; dagegen findet man sie weiter westlich im Chuvá (z. B. Pensamiento) nicht mehr vor. Die relative Masse des bei dem

Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 131. — W. Schottler, Bemerkung über die in San Cristobal am 25. October 1902 gefallene Asche. Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 288 f.

Ausbruch geförderten Grundgebirges zu berechnen, dazu fehlen leider die nöthigen Anhaltspunkte; dass sie sehr gross sein muss, beweist die lange Dauer und die grosse Streuweite des Steinhagels; selbst in der etwa 6 km vom Krater entfernten Kaffeeplantage Helvetia fielen neben zahllosen kleinen Steinstückchen dieser Art noch viele grössere, bis faustgrosse Stücke nieder, und wie gross ihre Zahl gewesen sein muss, deutet schon der Zustand des Blechdachs auf Fig. 1 und 2 an. (El Nil liegt in geringer Entfernung von Helvetia.) Jedenfalls darf man annehmen, dass in der Gegend der Helvetia mindestens $1\frac{1}{2}$—2 kg, wahrscheinlich aber wesentlich mehr, von diesen Steinen pro Quadratmeter gefallen sind[1]. Die genügende Grundlage zur Schätzung der geförderten Grundgebirgsmasse könnte nur durch geduldiges Aufsammeln und Wiegen derartiger Projectile an verschiedenen, geeignet gelegenen Punkten in verschieden grosser Entfernung vom Ausbruchspunkt geschaffen werden. Seit dem Ausbruch selbst hat kein Geologe mehr das Ausbruchsgebiet bereist und untersucht, weshalb auch derlei Fragen noch keine Antwort gefunden haben. Nicht einmal der neugebildete Krater ist seitdem hinreichend untersucht worden: während der Zeit meines Aufenthalts am Santa Maria war die vulcanische Thätigkeit noch zu energisch, als dass eine Annäherung an den Krater ausführbar erschienen wäre; die massenhaft in der Luft suspendirte Asche entzog zudem anfänglich sogar den Anblick des Kraters vollständig den Augen, und erst nachdem die schweren Regenfälle vom 6. und 7. November die Atmosphäre rein gewaschen hatten, bemerkte man eine breite, tief in den südsüdwestlichen Hang des Santa Maria in etwa 1800—2000 m Meereshöhe eingesenkte Vertiefung, aus der die Eruptionen

[1] Wollte man die Annahme machen, dass in dem Amphibolitstreugebiet pro Quadratmeter durchschnittlich 1 kg gefallen wäre, so würde man eine geförderte Amphibolitmasse von etwa 200—250000 t oder 80—100000 cbm Steinmasse errechnen; und wollte man annehmen, dass der Querschnitt des Vulcanschachts durchschnittlich nur etwa 100 qm Fläche aufwirfe, so ergäbe sich, dass nur etwa 1 km Grundgebirge beim letzten Durchbruchsversuch durchbrochen worden wären. Aber derartige Rechnungen sind überhaupt nur Spielereien, da man nicht weiss, wie viel von losgelösten Gesteinsmassen ins Magma zurückfällt etc., und da alle Annahmen nur willkürlich sind.

erfolgten. Wenn ich in meinem vorläufigen Bericht (Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 41) von zwei Hauptausbruchsstellen gesprochen habe, so ist das dahin zu berichtigen, dass innerhalb des grossen Kraters verschiedene Öffnungen vorhanden waren, von denen die östlichste einen gewissen Grad von Selbständigkeit in ihren Äusserungen zeigte, so dass sich auch die Farbe der östlichen Eruptionswolke manchmal deutlich von der grösseren westlichen Eruptionswolke unterschied. Diese Selbständigkeit hat sich die östliche Boca des Kraters auch noch späterhin

Textfig. 4 Der Santa Maria, von Helvetia aus aufgenommen, Anfang 1903. Das Bild zeigt den Krater mit den zwei gesonderten Dampfsäulen.

bewahrt, wie man deutlich an einer Anfangs 1903 in Helvetia aufgenommenen Photographie des Berges erkennen kann (Fig. 4). Ich habe aber im gleichen Bericht (p. 42) noch von einem dritten kleinen, weiter westlich gelegenen Krater gesprochen und andere erkundete erwähnt; dieselben existiren nicht, es sind vielmehr nur an verschiedenen Stellen im näheren Umkreis des Ausbruchspunktes grosse und kleinere Dampfexplosionen durch Wasserzutritt zu den heissen aufgehäuften Aschenmassen entstanden, die von weitem den Anschein von kleineren vulcanischen Ausbrüchen zu erwecken vermochten.

Als gegen Ende November 1902 die vulcanische Thätigkeit wesentlich schwächer geworden war, machten die Herren Siegerist, Lenzinger und Brupbacher den Versuch, den Krater zu erreichen, was ihnen nach äusserst mühseliger und gefährlicher Wanderung über zahlreiche tiefeingerissene Schluchten hinweg am 24. November 1902 glücklich gelang. Diese Reise erscheint so denkwürdig und wichtig, dass wenigstens der zweite Theil, der Anstieg zum Krater selbst von dem Bivouac (23./24. November) aus, in wörtlicher Übersetzung nach der Originalbeschreibung von Siegerist in der „República“ vom 10. December 1902 (No. 3279) hier mitgetheilt sein möge.

„Von unserem Zelt aus gesehen führte uns der Weg zum Krater längs 4 grosser Grate, die scheinbar an ihrer Basis vereinigt waren. In einer Entfernung von etwa einer (englischen) Meile von dem Zelt war jede Vegetation verschwunden. Der Anstieg war sehr schwierig wegen der Steilheit der Neigung und wegen der Schlüpfrigkeit des Schlamms, den der Platzregen der vorherigen Nacht gebildet hatte. Als wir an den Gipfel des 1. Grats gelangt waren, bemerkten wir, dass uns von dem zweiten ein Raum von etwa 2 km trennte, mit Gefäll gegen das Bett des Rio Tambor und durchzogen von zahllosen Gräben. Sie alle galt es zu passiren, die kleinen durch Überspringen, die grossen — mit Tiefen von 30 m — mittelst Stricken, Seilen und Stufen. Das Überschreiten dieser Gräben war der mühseligste Theil unserer Reise. Der 2. und 3. Grat waren steiler als der erste und wir mussten alle 20 Schritte ausruhen, um Athem zu schöpfen. Beim Ersteigen des 3. Grats kehrten wir plötzlich vor einer drohenden Gefahr um: starke erstickende Dämpfe, wie von Leuchtgas und schwefliger Säure, hüllten uns ein und wir hielten es für unmöglich, an jenem Morgen den Krater zu erreichen; aber der Wind drehte sich bald und entführte die Dämpfe bergwärts, so dass wir den Anstieg wieder aufnehmen konnten. — Schliesslich hielten wir auf das rechte Ende des Kraters zu, um den schädlichen Gasexhalationen zu entgehen. Der Anstieg war jetzt nicht mehr so mühselig, da die Auswurfsdecke nun nicht mehr wie weiter unten aus feinem Sand und schlüpferiger Asche bestand, sondern aus gröberem Material, vermengt mit Steinen. Hier vermochten wir die eruptive Gewalt des Vulcans zu bewundern,

da etwa 200 m vom Krater entfernt sich eine Reihe ungeheuerer vulcanischer Blöcke zeigte, die über den Sand noch 2—4 m emporragten. Ich schätze das Gewicht des sichtbaren Theiles dieser Blöcke auf viele Tonnen.

Genau um 10 Uhr Vormittags erreichten wir den Kraterrand. Ich vermag den Eindruck nicht zu beschreiben, den in uns der Krater hervorrief. Wir blieben schweigend stehen und fürchteten uns, unseren Blick vorwärts, rückwärts, seitwärts zu richten. Wir standen vor einem kolossalen Krater, dessen elliptische Öffnung mit der ostwestlich gerichteten Längsaxe etwa 1 km Länge besitzt; die Tiefe mag 200 bis 250 m betragen, der grösste Durchmesser des Bodens 500 bis 600 m. Sechs Öffnungen von verschiedener Grösse finden sich auf dem Boden, davon 5 gegen den Rand zu, die unaufhörlich grosse Wasserdampfwolken ausstossen. Die grösste Öffnung ist im Osten und hat etwa 30 m Durchmesser bei runder Gestalt. Hinter dieser Boca dehnt sich gegen die Rückwand hin mit zunehmendem Durchmesser eine gelbe Fläche aus, wie von Schwefel, die ununterbrochen glänzendweisse Dämpfe ausstösst. Die zweitgrösste Boca zur Linken der grössten entsendet aus ihrer ovalen Öffnung Dampfwolken, Steine und Sand 15—20 m hoch empor. Die Rückwand des Kraters, beinahe senkrecht ansteigend, reicht bereits beinahe bis zum Gipfel des Santa Maria hinan; ihre Höhe beträgt 1500 bis 1800 m. Von dem höchsten Theil lösen sich beständig grosse Felsstücke los, die im Niederfallen ein donnerähnliches Getöse wie bei einer Eruption hervorrufen. Die Abstürze haben an der erwähnten Wand einen Schuttkegel von einigen 150 m Höhe erzeugt. In halber Höhe des Kegels befindet sich die 6. Ausgangsstelle für Dampfwolken. Die übrigen Kraterwände besitzen eine Neigung von etwa 60°. Der tiefste Theil des Kraterbodens befindet sich rechts, d. h. im Osten; gegen die Mitte zu erhebt er sich 50 oder 80 m und senkt sich wieder ein wenig nach links hin. Man kann in den Öffnungen oder an ihren Rändern kein Feuer entdecken wegen der grossen Menge von Dämpfen, die ununterbrochen aus ihnen emporsteigen.

Der Krater hat noch keine Lava geliefert und wenn er es thun würde, müsste sie im Bett des Tambor niedergehen, da es keinen anderen Ausweg aus dem Krater giebt. Ebenso-

wenig hat der Vulcan flüssiges Wasser ausgestossen, vielmehr haben die grossen Hochwasser ihren Ursprung in den heftigen Platzregen, die von der Condensation der aus dem Krater aufsteigenden Wasserdämpfe herrühren.

Die Höhe des Kraters über dem Meer beträgt 2000 bis 2500 m. Wir blieben am Kraterrand eine Stunde und machten zwei photographische Aufnahmen. Die ganze Zeit über athmeten wir Luft ein, die leicht mit Schwefel (SO_2?) geschwängert war. Um 11 Uhr Morgens traten wir den Rückweg an und erreichten unser Zelt um $12^h\ 15^m$ p. m., San Felipe aber um $5^h\ 30^m$ p. m."

Es ist sehr zu bedauern, dass Herr Siegerist keine genauere Beschreibung des Kraters gegeben und keine Gesteinsproben von den grossen, in der Nähe des Kraters befindlichen Blöcken gesammelt hat; meine briefliche Anfrage an ihn wegen genauerer Details ist unbeantwortet geblieben. Aber auch so verdient Herr Siegerist den schönsten Dank für seine Schilderung des Aufstiegs und des Kraters, da sie uns immerhin mit manchen wichtigen Einzelnheiten bekannt macht, die aus der Entfernung unmöglich erkannt werden könnten[1].

Aus der Ferne sieht der Krater aus wie eine tief in den Berghang eingesenkte Vertiefung ohne nennenswerthe Erhöhung der Ränder und aus der Beschreibung Siegerist's ist ebenfalls nichts zu entnehmen, was dem widerspräche. Es fragt sich nun nur, ob diese Vertiefung durch Einsturz nach innen oder durch Explosion und Ausräumung nach aussen hin entstanden ist. Der Anblick aus der Ferne bietet keinen Anhaltspunkt Entscheidung dieser Frage und der Zustand der Localität zur vor dem Ausbruch noch weniger, da der mit dichtestem Urwald bedeckte, wegen seiner zahlreichen Radialschluchten sehr schwer gangbare Südhang des Santa Maria noch niemals genauer untersucht worden war. Aber die Vorgänge beim Ausbruch, das auf Explosionen deutende gewaltige Krachen und Beben, namentlich aber das Hinausschleudern von Material, das dem Grundgebirge angehört, sprechen mit vollster Sicherheit für die Entstehung des Kraters durch Explosion, oder

[1] Späterhin hat Winterton einige Aufnahmen des Kraters gemacht (Taf. VIII und IX), leider ohne sonstige Angaben zu veröffentlichen.

richtiger gesagt, durch Explosionen, denn die Erscheinungen des Ausbruchs weisen bestimmt darauf hin, dass nicht eine einzige Katastrophe mit plötzlichem Ruck die grosse Krateröffnung geschaffen und ausgeräumt hat, sondern dass zahlreiche, sich rasch aufeinander folgende Explosionen allmählich diesen Effect erzielt haben.

Betrachten wir unter solchen Gesichtspunkten nochmals den Verlauf des Ausbruchs: Um 5^h p. m. den 24. October vernahm man 5 Minuten lang ein unheimliches Rauschen, das die einen mit dem Getöse eines Wasserfalles, die anderen mit dem Abblasen eines Dampfkessels verglichen; zu sehen war wegen der tiefliegenden Wolken nichts. Um 6 Uhr Abends begann in Quezaltenango Bimssteinsand, um $6\frac{1}{4}^h$ p. m. in Helvetia Asche zu fallen. Es scheint mir nun wahrscheinlich, dass um 5 Uhr Abends der erste leichte Ausbruch durch eine enge (wohl spaltenartige) Öffnung erfolgte und dass die dabei gelieferten feinkörnigen Auswürflinge von leichten Windströmungen entführt und um die genannten Zeiten in Quezaltenango und Helvetia abgesetzt wurden[1]. Wenn man genaue Windbeobachtungen für das betreffende Gebiet und für die entsprechende Zeit zur Verfügung hätte, könnte man die Richtigkeit oder Unrichtigkeit meiner Vermuthung zahlenmässig belegen, aber leider trifft die Voraussetzung nicht ein. So viel aber ist sicher, dass die in die Luft geblasenen leichten Auswürflinge sich recht lange in der Schwebe halten können und bei mässigen oder leichten Luftströmungen lange genug zum Transport brauchen können, um erst in genanntem Zeitraum Quezaltenango zu erreichen; die Asche dagegen mag auf Umwegen infolge von Winddrehung erst so spät nach dem näheren Helvetia gelangt sein. Jedenfalls scheint mir das Getöse, das um 5 Uhr in San Felipe gehört wurde, auf einen Ausbruch hinzudeuten, da namentlich in der ersten Zeit, bis etwa zum 7. November hin, fast stets derartige Getöse den Ausbrüchen vorangingen und sie begleiteten. Die Ähnlichkeit mit dem Abblasen eines Dampfkessels war manchmal auffallend gross, so gross, dass man auf eine ähnliche Ursache,

[1] Von diesem ersten Ausbruch könnte auch die Asche stammen, die in Comitán schon um 1^h a. m. am 25. October fiel.

d. i. das unter starkem Druck erfolgende Ausströmen von Dämpfen und Gasen durch eine verhältnissmässig enge Öffnung schliessen darf. Die Auswurfsmasse des ersten leichten Ausbruchs, mag derselbe nun um 5 Uhr oder später erst erfolgt sein, war gering und, soweit sie in bewohnte Gegenden gelangte, feinkörnig und ohne massive Gesteinsstücke.

Um 7 Uhr Abends erblickte man von El Eden aus Lichtschein und von unten nach oben strebende Blitze in der Gegend des Santa Maria und hörte Getöse wie von Flammen in einem Hochofen: vielleicht der Anfang der grossen Eruption, die um 8^h p. m. von San Felipe aus als in vollem Gang befindlich erkannt wurde. Die starken Donnerschläge, das „Schiessen", deutete auf heftige Explosionen und um 1 Uhr Nachts begann in La Sabina der Steinhagel. Dieser war vorzugsweise, soweit unsere Kenntniss reicht, durch Bruchstücke des Grundgebirges erzeugt worden und die Thatsache, dass der Steinhagel in Helvetia — dem einzigen Ort in der Nähe des Vulcans, der während des Ausbruchs nicht verlassen wurde — den ganzen Tag über, freilich mit wechselnder Stärke, anhielt, beweist neben dem verhältnissmässig kleinen Kaliber der Projectile, dass die Ausräumung des Schusscanals ganz allmählich, Stück für Stück, erfolgte[1]. Die Gesammtdauer des Steinhagels mag etwa 18 Stunden betragen haben.

Bergeat[2] macht darauf aufmerksam, dass die Grundgebirgs-Auswürflinge theils völlig gerundet sind, theils schwach gerundete Kanten haben, Erscheinungen, die an Gebläsewirkung erinnern.

Die enorme Intensität, mit der diese Steinlapilli ausgestreut wurden, wird durch nichts vielleicht so deutlich bewiesen, als durch die Thatsache, dass ein solcher Stein auf der 6 km vom Krater entfernten Plantage Helvetia Morgens

[1] Ganz unrichtig ist die Darstellung, die M. Wilhelm Meyer in seinem Buche „Von S. Pierre bis Karlsbad" (Berlin 1904) von dem Ausbruch gibt. Er sagt (p. 44): „Da traten am 24. Oktober Mittags zunächst wieder zwei ungewöhnlich starke Erdstösse ein und etwa 4 Stunden darauf sah man plötzlich sich den Berg weit unterhalb seines Gipfels in etwa 1500 bis 2000 m Höhe öffnen und eine ungeheure Rauchsäule gen Himmel schleudern."

[2] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 114.

nach 5 Uhr durch die 3 m tiefe Veranda hindurch bis in das dahinter befindliche Bureau hineinfiel und demnach eine Schussbahn mit recht flacher Bogenlinie durchlaufen haben muss. Ein anderes Beispiel schiefer Fallrichtung (von etwa 45° Neigung) vermochte mein Bruder in dem Gartenhäuschen von Helvetia festzustellen, indem dort die Durchschlagslöcher durchs Blechdach und die Bretterverschalung zur Auffindung des in die Aschen eingeschlagenen Steins von $\frac{3}{4}$ kg Gewicht leiteten. Derartige flache Flugbahnen legen die Idee nahe, dass die Explosionen z. Th. erst im Krater selbst, also ausserhalb des Kraterschachts erfolgt wären. Auffallend ist die relative Kleinheit dieser Steingeschosse, denn auch die grössten der in einer Entfernung von 6—10 km südlich und östlich vom Krater gesammelten Stücke wogen, soweit sie mir bekannt sind, nicht über $\frac{1}{2}$ Pfd. Die schwersten 6 km südwestlich vom Krater gefallenen Steine wogen dagegen bereits über 1 kg und in der Nähe des Kraters mögen noch wesentlich grössere Stücke gefallen sein; Siegerist's Beschreibung erwähnt ja aus der Nähe des Kraters eine Reihe gewaltiger Blöcke — von denen freilich unsicher ist, ob sie jung und vulcanischen Gesteins sind oder dem Grundgebirge angehören; man darf aber mit Sicherheit annehmen, dass sie durch vulcanische Kraft aus dem Mundloch des Kraters heraus bewegt worden sind, denn sie befinden sich der Beschreibung nach am Aussenrand desselben und können also nicht durch Absturz von der Bergwand des Santa Maria hergekommen sein. Die noch gegenwärtig andauernden Abrutschungen an der an den Berghang sich anlehnenden Rückwand des Kraters sind nur secundäre Erscheinungen, wie sie bei dem übersteilen Gefälle jener Wand nicht ausbleiben können.

Wie die Bildung des Kraters auf allmähliches Ausblasen infolge zahlreicher Explosionen von wechselnder Stärke zurückzuführen ist, so dürften auch die zahlreichen, dem Vulcanausbruch vorangehenden Beben, die häufig mit unterirdischem Getöse verbunden waren, als die äusseren Anzeichen von unterirdischen Explosionen angesehen werden, die allmählich den Ausbruchscanal schufen und näher und näher der Erdoberfläche zuführten, in ähnlicher Weise, wie Branco dies für die Entstehung der Schusscanäle

der Uracher Vulcanembryonen annimmt. Das zeitweise enorm gesteigerte Krachen und Donnern deutet auf die stärksten Explosionen hin, die zugleich auch die kräftigste Arbeit verrichteten.

Den geringsten Widerstand müssen die Explosionen längs einer ostwestlich gerichteten Linie gefunden haben, die sich nunmehr oberflächlich durch die ostwestlich gestreckte Gestalt der Krateröffnung und die gleichsinnige Anordnung der Einzelbocas erkennen lässt.

c) Die Folgen der Vulcanausbrüche.

Die Folgen der vulcanischen Thätigkeit des Masaya und Izalco sind so unbedeutend und machen sich nur in so unmittelbarer Nähe des Vulcans geltend, dass sie nicht näher besprochen zu werden brauchen. Anders ist es aber mit dem Ausbruch am Santa Maria, da derselbe sehr weite Gebiete in mehr oder weniger starke Mitleidenschaft gezogen hat. Aber auch damit will ich mich hier nur ganz kurz befassen, da ich späterhin eingehender darauf zurückzukommen gedenke.

Die directen Folgen des Santa Maria-Ausbruchs bestehen in der Schaffung einer bedeutsamen Terrainvertiefung am Südsüdwestabhang des Vulcans und in der mehr oder minder tiefen Bedeckung benachbarter Gebiete durch lockere Auswürflinge. Welche Wirkung dieselben unmittelbar auf die organische und anorganische Welt innerhalb ihres Fallbereichs ausübten, habe ich schon in meinem Reisebericht[1] angedeutet; ebenda habe ich auch schon darauf hingewiesen, in welcher Weise die Abtragung der Auswürflingsdecke während der Regenzeit erfolgte: auf reiner Bimssteindecke versank das Regenwasser wirkungslos; nur in den Terrainfalten, besonders den alten Bachrissen, sah man zuweilen nennenswerthe Abtragung vor sich gehen; da aber, wo feine Asche in dichter Decke die Bimssteinmassen verhüllte, begann die Abtragung in Millionen von Spülrinnen, die natürlich je nach der Stärke der Regengüsse sich auch verschieden schnell vertieften; sobald die Spülrinnen die Aschendecke durchsenkt hatten,

[1] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 45 ff.

setzte das Wasser die abtragende Thätigkeit mit raschem Gelingen in der Bimssteindecke fort.

Der jählings erfolgende Abfluss der im Gebiet der Aschenhülldecken gefallenen Regenmengen erzeugte gewaltige Hochfluthen, die fast alle Brücken zerstörten und grosse Massen Asche, Schlamm und Bimsstein im Tiefland zum Absatz brachten.

Über die späteren Vorgänge haben mich freundliche Berichte einiger ortsansässiger Freunde, sowie meines Bruders,

Textfig. 5. San Martin Chile verde. Die Gegend ist unter einer Bimssteindecke begraben. Im Vordergrund erkennt man niedrige Maisstauden: ein misslungener Versuch, auf der neuen Auswurfsdecke Mais zu pflanzen. Aufnahme von R. Sapper, October 1903.

der im October 1903 eine Studienreise in die Ausbruchsgebiete machte, einigermaassen aufgeklärt:

Während der Trockenzeit hat der Wind an der pacifischen Abdachung des Gebirges in geringfügigem Maasse zur Abwärtsbewegung oberflächlicher Massen beigetragen; dagegen scheint im Hochland (bei San Martin Chile verde), wo die Luftströmungen heftiger sind und durch die Vegetation nicht gehemmt wurden, die ganze Aschenhülldecke durch den Wind entführt worden zu sein (Fig. 5).

Mit Beginn der Regenzeit fing auch die spülende Wirkung der Regenwässer wieder an, aber im Allgemeinen mit stark herabgesetztem Effect, da die höhere Vegetation durch die Auswürflingsdecke hindurchgewachsen ist — ausgenommen in der nächsten Nähe des Vulcans, wo die Pflanzen verbrannt

Textfig. 6. Am Weg von San Martin Chile verde zur Costa Cuca. Die oben sichtbare Vegetation (Zuckerrohr) ist durch die Aschendecke durchgewachsen. Aufnahme von R. Sapper, October 1903.

worden waren — und nun wieder schützend auf die Unterlage wirkt (Fig. 6). Infolge dessen wird auch der grössere Theil der Auswurfsmassen nunmehr an Ort und Stelle zurückbleiben; auf ebenen oder flachgeneigten Stellen war die Abtragung überhaupt fast gleich Null gewesen und nur

an ganz steilen Hängen war sie wenigstens fleckenweise vollständig.

Die Flüsse, die nicht aus dem — noch immer vegetationslosen oder vegetationsarmen — Hauptausbruchsgebiet herkommen, führen gegenwärtig bereits geringere Mengen von Sinkstoffen und dürften allmählich im Laufe etlicher Jahre

Textfig. 7a. Der Übergang über den stark verbreiterten, versandeten Rio Ocosito bei Caballo blanco vermittelst einer Seilbrücke (Garrucha). Aufgenommen von R. Sapper, October 1903.

wieder halbwegs normale Verhältnisse zeigen. Die ins Tiefland gebrachten Massen von Sanden und Lapillis aber waren so bedeutend, dass alle Flussläufe dort verflacht[1] oder ganz aufgefüllt sind und weite Strecken fruchtbaren Landes mit Schutt überdeckt wurden, stellenweise — so bei Ocós — auch die Meeresküste hinausgeschoben wurde. Im Oberlaufe haben die Flüsse nicht nur ihr altes Bett wieder ausgeräumt, sondern vielfach noch bedeutend vertieft (Fig. 8). Wo einfache

[1] Vergl. Fig. 7a und b.

Spülrinnen bis zum alten Erdboden sich hinabgesenkt haben, haben die alten Stoppeln wieder ausgeschlagen, so dass keine wesentliche Erosion mehr vor sich gehen kann. Auf der frischen Aschendecke hat sich die Vegetation (abgesehen von Schösslingen) noch nicht festwurzeln können (Fig. 5, Vordergrund), während Winden rasch über sie hinwegwuchern.

Textfig. 7b.

d) Die Ursachen der Vulcanausbrüche in Mittelamerika 1902.

Über die Ursachen der Vulcanausbrüche kann ich natürlich nur einige Vermuthungen äussern. Ich möchte aber nicht versäumen, sie einem weiteren Kreise zur Beurtheilung vorzulegen, da die mittelamerikanischen Vulcane in ihrer ganzen Anordnung eine solche auffallende Gesetzmässigkeit zeigen, wie sonst wohl kaum wieder auf der Erde beobachtet wird, und weil diese einfache Gesetzmässigkeit der Anordnung auch auf einfache Ursachen hinzudeuten scheint.

Über die Anordnung der mittelamerikanischen Vulcane habe ich mich schon früher ausgesprochen (Zeitschr. deutsch.

geol. Ges. 1897. p. 672 ff.). Ich habe seitdem einige damals noch nicht gekannte Vulcane aufgefunden, aber durch deren Einfügung in die Liste und Karte ändert sich die Hauptanordnung nicht. Es gelten also noch immer die damals hervorgehobenen Hauptsätze, die ich mit unwesentlichen Änderungen und Kürzungen citire:

1. Die mittelamerikanischen Vulcane vertheilen sich auf eine Anzahl kürzerer Einzelreihen[1], die sprungweise gegeneinander verschoben sind.

2. Keine Vulcanreihe ist völlig geradlinig.

3. Jede Hauptreihe folgt der Richtung eines vorher bestehenden jungeruptiven Gebirgszugs.

4. Die thätigen Vulcane liegen sämmtlich in den Hauptlängsreihen oder ganz kurzen Querreihen.

5. Viele Vulcane sind gruppenweise zusammengedrängt.

Diese gruppenförmige Zusammendrängung deutet mit Bestimmtheit auf eine besonders lebhafte Äusserung der vulcanischen Thätigkeit hin, und in der That sind auch die wichtigeren vulcanischen Neubildungen, die in historischer Zeit entstanden sind, zum grösseren Theil innerhalb oder in der Nähe von solchen Vulcangruppen entstanden: Izalco (Ende des 18. Jahrhunderts) in der gleichnamigen Gruppe, zwei neue Kegelchen am Pilas (1850 und 1867 entstanden) in der Maribios-Gruppe und schliesslich der Santa Maria, um den sich, wie die neuere Untersuchung zeigte, zwei (oder drei?) Vulcane mehr schaaren, als bisher angenommen war. Der Ausbruch im Ilopango-See (1880), der zwei kleine Inselchen erstehen liess, ist dagegen in einiger Entfernung von den San Salvador-Vulcanen erfolgt.

Schon Dollfus und Montserrat[2] haben 1868 auf die gesetzmässige Anordnung der Vulcane und die gruppenförmige Zusammendrängung vieler von ihnen aufmerksam gemacht. Sie haben auch schon hervorgehoben, dass eine ganze Anzahl dieser zusammengedrängten Vulcane sich in Linien angeordnet

[1] Ich vermeide den Ausdruck „Spalte", da derselbe seit einiger Zeit zum Zankapfel geworden ist, insofern damit vielfach eine allzu wörtliche Auffassung des Begriffs verbunden wurde.

[2] Voyage géologique dans le républiques de Guatémala et de Salvador. Paris. 1868. p. 296 ff.

finden, die nahezu senkrecht zur Hauptreihe stehen; wo dies aber der Fall sei, sei auch gewöhnlich der thätigste Vulcan an dem südlichsten Ende der Reihe. Ich habe später gezeigt, dass Ausnahmen von dieser Regel in Centralamerika in Salvador vorkommen (Querreihe Tecapa-Taburete)[1], und dass auch

Textfig. 8. Brücke über den Rio Ocosito in seinem Oberlauf, nahe Helvetia. Der Fluss hat hier nicht nur die Auswürflingsdecke durchbrochen, sondern sein altes Bett auch noch vertieft. Aufnahme von R. Sapper, October 1903.

innerhalb der Querreihe Acatenango-Fuego[2] in Guatemala der Ausbruchspunkt nicht stetig südwärts gewandert ist, sondern auch einmal eine rückläufige Bewegung eingehalten hat; aber

[1] Petermann's Mitth. 1897. p. 2 f.

[2] Petermann's Mitth. 1895. p. 106. Taf. 17.

die Thatsache blieb bestehen, dass in einer Anzahl von Fällen die Hauptthätigkeit sich südwärts, meerwärts vorgeschoben hatte, so bei S. Ana-Izalco, Acatenango-Fuego und Toliman-Atitlan; eine Ausnahme von dieser Regel machte der Santa Maria, da der Hauptsitz der Thätigkeit landeinwärts im Cerro quemado lag. Diese Ausnahme von der Regel existirt nicht mehr, da durch den neuen Ausbruch der Hauptsitz der Thätigkeit ebenfalls meerwärts verlegt worden ist, und zwar in der Weise, dass der neue Ausbruchspunkt mit dem Gipfel des Santa Maria und dem Cerro quemado ungefähr in einer Geraden liegt, dass also die kurze Querreihe Cerro quemado—Santa Maria sich einfach verlängert hat. Es scheint also in dieser Richtung ein Band oder Streifen geringeren Widerstands oder lockeren Zusammenhalts vorhanden zu sein — was man eben früher mit dem freilich leicht irreführenden Namen Spalte zu bezeichnen pflegte, und was ich selbst früher als „unvollkommene Bruchspalten“ [1] einschränkend bezeichnen wollte.

Die nahe Zusammengehörigkeit des neuen Ausbruchspunkts zum Cerro quemado wird durch die Ähnlichkeit der petrographischen Producte bewiesen, worauf Bergeat gleich nach dem Ausbruch auf Grund der von mir gesammelten Gesteinsproben aufmerksam gemacht hat, indem er zugleich aus diesem Grund den neuen Krater als eine vulcanische Neubildung und nicht als ein Adventivgebilde des Santa Maria ansprach [2]. Ich stimme ihm vollkommen bei, ohne jedoch deshalb die nahe Zusammengehörigkeit des Santa Maria zum Cerro quemado und der Neubildung in Abrede stellen zu wollen. Die Thatsachen zeigen ja, dass ein und derselbe Vulcan sogar, geschweige denn eine Gruppe, im Verlauf ihrer Thätigkeitsäusserungen recht verschiedenartige Producte liefern kann. Wir können freilich nicht nachweisen, auf welche mechanische und chemische Vorgänge im Magma dies zurückzuführen ist. Ich glaube nun, dass die olivinführenden Augitandesite des Santa Maria zwar demselben Herd entstammen wie die Horn-

[1] Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1895. p. 360 f.
[2] Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 117.

blende-Hypersthenandesite des Cerro quemado und des neuen Kraters, dass aber eben die letzteren der jüngsten chemischen Zusammensetzung und den jüngsten mechanischen Bedingungen des Magmaherdes entsprechen. Leider liegen von dem Gestein des Santa Maria selbst keine Analysen vor; aber es ist kaum glaubbar, dass die chemische Gesammtzusammensetzung so verschieden wäre von der der neuen Auswürflinge, dass eine Herkunft aus demselben Herde unmöglich erschiene[1].

Die Form des neuen Kraters und die Anordnung der Einzelbocas weisen allerdings darauf hin, dass sich unter dem Einfluss der vulcanischen Explosionen eine ungefähr ostwestlich streichende kurze Spalte (oder Band geringer Widerstandskraft) zum Verbindungscanal vom Magma zum Krater ausgebildet habe. Freilich steht diese kurze Spalte beinahe senkrecht auf der Querreihe Cerro quemado—Santa Maria, und daher etwa parallel der Hauptreihe; aber es ist mechanisch nur begreiflich, dass der Durchbruch an der Stelle erfolgte, wo zwei Zonen gelockerten Zusammenhalts und daher geringsten Widerstands sich kreuzen. Wenn wir oben richtig geschlossen haben, dass die zahllosen Beben vom 18. April bis 24. October als Vorboten (und Zeichen vorbereitender Actionen) des Vulcanausbruchs anzusehen sind, so müsste man auch annehmen, dass der ostwestlich streichende Streifen geringen Widerstands an eben dem 18. April und zwar unmittelbar nach dem ersten Stoss des Bebens entstanden sei. Der erste Stoss des Bebens vom 18. April war aber zweifellos tektonischer Natur; der Ursprungsort der Bewegung lag südsüdwestlich von Ocós in unbekannter Entfernung draussen im Meere, und da bald darauf sich in Ocós und Umgebung Senkungserscheinungen zeigten, so darf man wohl annehmen, dass das Beben die Folge einer Schollenbewegung war, die den Process der allmählichen Küstenabsenkung auf der pacifischen Seite weiterführte. Der Betrag der Schollenabsenkung mag unbedeutend gewesen sein, aber er reichte doch hin, um an der Grenze zwischen der bewegten Scholle und der unbewegten Erdrinde ein Band geringen Widerstands, einen

[1] Vergl. übrigens Zirkel, Lehrbuch der Petrographie. 2. Aufl. II. p. 817 unten.

Tabelle der vom meteorologischen Centralobservatorium von Mexiko

Ortsnamen	Beginn des Aschenfalls	Ende des Aschenfalls
Comitán	Am 25. um 1^h a. m.	Am 27. um 9^h a. m.
San Juan Bautista	„ 25. „ 8 p. m.	„ 27. „ 11 a. m.
Oaxaca	„ 25. „ 6 p. m.	„ 29. „ 3 a. m.
Laguna	„ 25. „ 11 a. m.	„ 26. „ 11 a. m.
Palenque	„ 25. „ 6 a. m.	„ 27. „ 5 p. m.
Balancan	„ 25. „ 5 a. m.	„ 27. „ 3 p. m.
Cárdenas	„ 26. „ 3 p. m.	„ 27. „ 3 p. m.
Comalcalco	„ 26. „ 4 a. m.	„ 26. „ 9 p. m.
Cunduacán	„ 26. „ 10 a. m.	„ 27. „ 10 a. m.
Frontera	„ 26. „ 2 a. m.	„ 26. „ 11 a. m.
Huimanguillo	„ 26. „ 3 a. m.	„ 26. „ 11 p. m.
Jalapa	„ 25. „ 12 m.	„ 26. „ 4 p. m.
Jonuta	„ 25. „ 9 a. m.	„ 26. „ 6 p. m.
Macuspana	„ 25. „ 12 30′ p. m.	„ 26. „ 6 p. m.
Montecristo	„ 25.	„ 27.
Nacajuca	„ 25. „ 2 a. m.	„ 26. „ 12 n.
Paraiso	„ 26. „ 4 a. m.	„ 26. „ 11 p. m.
Tacotalpa	„ 25. „ 12 m.	„ 26. „ 4 p. m.
Teapa	„ 25. „ 7 a. m.	„ 26. „ 3 p. m.
Tenosique	„ 25. „ 7 a. m.	„ 27.
Tonalá	„ 25. „ 3 30′ p. m.	„ 26. „ 3 30′ p. m.
San Cristobal	„ 25. „ 8 a. m.	„ 26. „ 4 p. m.
Ocosingo	„ 25. „ 6 a. m.	„ 27. „ 6 a. m.
Campeche	„ 26. „ 5 a. m.	„ 27. „ 11 a. m.
Catazajá	„ 25. „ 6 a. m.	„ 26. „ 6 p. m.
Champotón		
Tuxtla Gutierrez	„ 25. „ 6 p. m.	
Juquila	„ 26.	
Tapachula	„ 25. „ 8 a. m.	„ 28. „ 8 a. m.
Motocintla	„ 25. „ 6 a. m.	„ 26. „ 5 p. m.
Chicharras		
Mapastepec		
Pijijiapam		

gesammelten Daten über den Aschenfall vom 25.—28. October 1902.

Dauer	Mächtigkeit der Aschendecke	Intensität des Aschenfalls pro Stunde u. qkm in cbm ausgedrückt	Bemerkungen
56h	37 mm	661	Wiederholtes starkes Getöse.
39	5 „	128	Unterirdische Geräusche.
33	5 „	152	
34	31 gr pro qm = 0,025 m	1,04	Im Süden war der Aschenregen ergiebiger u. begleitet von Detonationen. Südwind.
59	10 mm	169	Starke häufige Detonationen.
58		—	Detonationen.
24	2 „	83	Unterirdisches Getöse.
41	1½ „	37	„ „
24	2 „	83	„ „
33	3 „	91	„ „
32		—	„ „
28	unbedeutend	—	„ „
33	1 mm	30	„ „
29½	1 „	34	Häufige starke Retumbos.
		—	Detonationen.
10	1 „	100	„
7		—	„
28	1½ „	54	„
32	1½ „	47	Keine Geräusche gehört.
48	unbedeutend	—	„ „ „
24	20 mm	833	
33	5 „	152	Im Süden starkes unterirdisches Getöse, das am 25. um 3h p. m. aufhörte.
48	10 „	208	Nichts gehört.
30	1 cbcm pro qm = 0,001 mm	0,03	Dumpfe Detonationen am 25.
37	2½ mm	68	
		—	„ „ „ 25.
		—	Unterirdische Geräusche um 3h a. m. am 25., sehr häufig, mit Pausen bis Mittag fortdauernd.
		—	Am 24. um 1h a. m. starke unterirdische Geräusche wie Kanonenschüsse, bis 8h p. m. am 26.
72	229 „	2181	Starke Detonationen, die theils unterirdisch zu sein schienen, theils durch die Luft hergetragen wurden.
35	400 „	11429	
	420 „	—	
	200 „	—	
	60 „	—	

Streifen der Auflockerung, hervorzurufen. Dass dieser nicht an der Stelle der jungeruptiven Rückengebirge oder innerhalb der vulcanischen Hauptlängsreihen entstand, hat wohl seinen Grund in der namhaften Verfestigung, den diese ehemaligen Längsgebiete geringen Widerstands durch eingedrungene und erstarrte Eruptivmassen erfahren haben, so dass also die Bewegung der absinkenden Scholle sich am leichtesten ausserhalb der genannten Gebiete bewerkstelligen konnte. Daher auch das seewärts gerichtete Vorrücken der hauptsächlichsten vulcanischen Thätigkeit, das sich ja auch schon früher an einigen anderen Stellen in Guatemala und Westsalvador vollzogen hat.

Das seewärts gerichtete Vorrücken der jungeruptiven Thätigkeit scheint mir aber im nördlichen Mittelamerika sich schon früher bethätigt zu haben: Die gleichgesinnte Richtung der jungeruptiven Rückengebirge, die zudem ebenfalls z. Th. sprungweise gegeneinander verschoben sind, wie die Längsvulcanreihen dieser Gebiete, hat mich neben der grossen petrographischen Verwandtschaft der geförderten Gesteine schon früher[1] zu der Vermuthung geführt, dass die Entstehung der jungeruptiven Gebirgszüge „auf eine ähnliche, vielleicht sogar dieselbe, aber graduell und zeitlich verschiedene Ursache" zurückzuführen wäre, wie die der in Längsreihen angeordneten Vulcane der Gegend; es hätte sich demnach einstens derselbe Vorgang im Grossen gezeigt, wie jetzt wieder im Kleinen, und die Entstehung von Bruchspalten, aus denen sich die Eruptivmassen ergossen haben, wäre gleichfalls der Absenkung von Schollen auf der pacifischen Seite zuzuschreiben. Dieser Vorgang, der dem ganzen nördlichen Mittelamerika seine Gestalt auf der pacifischen Seite gab, hätte sich dann später in kleinerem Maassstabe wiederholt, wodurch die Längsvulcanreihen entstanden. Durch die ungleichmässige Absenkung der einzelnen Schollen entstanden an den Ecken Flächen geringeren Zusammenhalts, die später vulcanischen Ausbrüchen den Weg wiesen und kleine Querreihen hervorbrachten, die beinahe senkrecht zu den Hauptreihen stehen; da die Grenzflächen der Bewegung einzelner Schollen und

[1] Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1893. p. 575, 1895. p. 360, 1897. p. 681.

Schollencomplexe mehrfach gegeneinander verschoben waren, so erscheinen nun auch die Vulcanlängsreihen um diesen Betrag verschoben.

Wenn der Ausbruch des Santa Maria auf eine Schollenbewegung zurückgeführt werden darf, so ist vielleicht auch für das Wiedererwachen der vulcanischen Thätigkeit des Izalco[1] dieselbe Ursache anzunehmen. Denn auffallend erscheint mir die unter starken localen Beben und unterirdischem Getöse erfolgte, auf einen schmalen Küstenstreifen der Westküste von Salvador beschränkte Fluthwelle vom 26. Februar 1902. Freilich fehlt es an genügend detaillirten Mittheilungen, um der Ursache dieser Erscheinung nachzugehen, es scheint mir aber namentlich das anfängliche Zurückweichen des Meeres eher auf ein locales Absetzen des Meeresbodens, als auf einen submarinen Vulcanausbruch hinzudeuten. Zudem spricht der völlige Mangel an Auswurfsmaterial gegen einen submarinen Ausbruch.

Frägt man nun aber nach der Ursache jener Schollenbewegungen, die nach obigen Ausführungen wahrscheinlich, bezw. möglicher Weise die Ausbrüche des Santa Maria und Izalco veranlasst haben, so findet man sie in dem Weichen, dem zunehmenden Tieferwerden des Beckens des Stillen Oceans. Es würden sich also hier ähnliche Vorgänge abspielen, wie sie nach F. v. Richthofen[2] vielfach am Westrand des pacifischen Beckens stattgefunden haben, und es würden demnach die Vulcanreihen des nördlichen Mittelamerika über Streifen der Auseinanderzerrung stehen. Gebiete der Zerrung begünstigen aber nach W. Branco[3] die Entstehung offener Spalten, und wir müssen uns in der That vorstellen, dass sich solche in der Tertiärzeit gebildet hätten und gewaltige Magmamassen daraus hervorgequollen wären, wodurch die jungeruptiven Rückengebirge Mittelamerikas entstanden. Bei späteren Absenkungen dürfte es aber nur noch zur Bildung unvollkommener, nach oben nicht

[1] Für den leichten Ausbruch des Masaya ist eine bestimmte Ursache nicht ersichtlich.

[2] F. v. Richthofen, Geomorphologische Studien aus Ostasien. I bis V. Sitz.-Ber. d. k. preuss. Akad. Wiss. 1900—1903.

[3] W. Branco, Zur Spaltenfrage der Vulcane. Ibid. 1903. S. 776.

oder nur wenig geöffneter Spalten gekommen sein, weshalb nunmehr erst durch explosive Thätigkeit an besonders begünstigten Punkten der Durchbruch erfolgen konnte. An diesen Stellen bauten sich dann die Vulcane auf, deren Anordnung demnach einen Rückschluss auf den einstigen Verlauf der unvollkommenen Bruchspalten oder der Streifen gelockerten Zusammenhalts gestattet.

Wenn die Richtung der mittelamerikanischen Vulcanreihen durch Zerrung in Folge des Absinkens des pacifischen Beckens bedingt ist, so begreift sich auch, warum dieselbe, unbekümmert um die Streichrichtungsänderungen des Kettengebirgs des nördlichen Mittelamerika, trotz sprungweiser Verschiebung der Einzelreihen, von einem Ende des Vulcansystems bis zum anderen, ziemlich gleichsinnig geblieben ist. Das mittelamerikanische Vulcansystem ist demnach von den Leitlinien der übrigen geologischen Einheiten des nördlichen Mittelamerika ebenso unabhängig, wie etwa im Westen des Pacifischen Oceans der grosse japanische Vulcanbogen (Bandai-Bogen)[1]. So zeigen sich trotz namhafter Verschiedenheiten im Einzelnen doch auch wieder gewisse Analogien zwischen manchen Vulcansystemen des Ost- und des Westrandes des Stillen Oceans.

[1] F. v. Richthofen, a. a. O. 1903. S. 910.

Ueber Untersilur in Venezuela.

Von

Dr. **Fr. Drevermann** in Marburg a. Lahn.

Mit Taf. X.

Herr Prof. Kayser erhielt vor längerer Zeit durch Herrn Prof. Salomon einen Trilobiten und ein Bruchstück eines sehr grossen *Orthoceras*, die der Marineoberingenieur Wilhelm Klein auf einer Reise von Caracas über Valencia nach Puerto Cabello gesammelt hatte. Da namentlich der zuerst genannte Rest eine genaue Bestimmung und damit einen Schluss auf das Alter des Gesteins zulässt, so scheint die kurze Beschreibung und Abbildung beider Stücke wünschenswerth.

Calymmene senaria auct. (non Conr.?, non Clarke).

Taf. X Fig. 2.

Pompeckj, dies. Jahrb. 1898. I. p. 197 ff.

Der Steinkern eines fast vollständigen, aus Kopfschild, 13 Segmenten und Pygidium bestehenden Exemplares liegt vor. Die Art deren Charaktere vor Allem durch die scharfen Beschreibungen von Meek (Geol. Survey of Ohio. I. Part 2. Description of invertebr. foss. of the Silurian and Devonian Systems. p. 173. Taf. XIV Fig. 14) und Salter (Monograph. Brit. Trilobits. p. 97. Taf. IX Fig. 5—11) gut bekannt sind, unterscheidet sich von der nahe verwandten obersilurischen *C. tuberculata* Brünn (= *Blumenbachi* Brongn.) besonders durch die feinere, gleichmässige Granulation der Schale, ein Charakter, der bei dem vorliegenden Steinkern natürlich nicht erhalten ist. Ein weiterer Unterschied ist von Meek (l. c.)

hervorgehoben worden, nämlich die im Verhältniss breitere Basis der Glabella bei *C. senaria*, und diese Eigenschaft trifft bei unserem Stück zu. Es liegt mir ein genau gleichgrosses eingerolltes Exemplar von *C. senaria* aus der Trenton-Gruppe von Covington (Kentucky) vor, das bis in alle Einzelheiten mit unserem Exemplar übereinstimmt, so dass ich diese Bestimmung für zweifellos halte, um so mehr, als der von Meek angegebene Unterschied im Bau der Glabella sich durch einen genauen Vergleich mit mehreren vorzüglichen Stücken der echten *C. tuberculata* von Dudley als constant herausstellt.

Ob man die untersilurische Form als Subspecies von *C. tuberculata* oder als echte Art auffassen will, ist wie Meek betont, Geschmacksache. Jedenfalls berechtigt schon die stratigraphische Wichtigkeit der beiden Formen zu einer Unterscheidung.

Orthoceras cf. *olorus* Hall.

Taf. X Fig. 1.

O. vertebrale Hall. Pal. of New York. **1**. 201. Taf. XLIII Fig. 5a—c.
O. olorus Clarke, Final Report Geol. and Nat. History Surv. of Minnesota. **3**. 1897. 788. Taf. LV Fig. 3, 5.

Ein grosses Bruchstück eines *Orthoceras* zeigt die von Hall abgebildeten, wesentlich geraden, scharf erhabenen Querringe und ausserdem eine leichte Längssculptur, die nur stellenweise sichtbar ist. Da weder die Lage des Sipho noch die Septen zu erkennen sind, muss die Bestimmung unsicher bleiben; immerhin aber scheint eine recht grosse Ähnlichkeit mit der zum Vergleich herangezogenen Art des Trenton-Horizontes vorhanden zu sein.

Es kann bei der zweifellosen Bestimmung der *Calymmene senaria* kein Zweifel herrschen, dass wir es mit untersilurischen Versteinerungen zu thun haben, und zwar ist die Wahrscheinlichkeit gross, dass es sich um eine Vertretung des Trenton-Kalks handelt. Auch das Gestein, ein lichtgrauer, fester, etwas löcheriger Dolomit, widerspricht dieser Deutung in keiner Weise.

Untersilur ist aus Südamerika bisher aus Bolivien und Argentinien bekannt. Schon d'Orbigny (Voyage Amérique méridionale. 1835—1847) beschrieb eine Reihe Versteinerungen

aus dem bolivischen Untersilur, und Ulrich (dies. Jahrb. Beil.-Bd. III. 1892) konnte noch einige unwesentliche Ergänzungen hinzufügen. Besser bekannt ist das Untersilur Argentiniens durch verschiedene Publicationen Kayser's (Palaeontographica. Suppl.-Bd. III. 1876; Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1897. **49**. 274; 1898. **50**. 423), in denen eine recht grosse Anzahl untersilurischer Versteinerungen abgebildet und beschrieben wurde. Schlussfolgerungen auf das Vorhandensein anderer silurischer Schichten in Venezuela vermag ich bei dem Mangel jeglicher stratigraphischer und palaeontologischer Anhaltspunkte nicht zu ziehen; immerhin aber ist es bemerkenswerth, dass die ersten Silurversteinerungen, die aus diesem Lande bekannt wurden, ebenso dem Untersilur angehören, wie die der anderen genannten Länder. Es ist leicht möglich, dass das von Bodenbender (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1897. p. 274) nachgewiesene Fehlen des Obersilurs in einigen Theilen Argentiniens und damit die transgredirende Lagerung des Devons direct auf Untersilur auch für einige Gegenden des nördlichen Südamerika Geltung hat.

Ueber die Mikrostructur einiger brasilianischer Titanmagneteisensteine.

Von

E. Hussak in São Paulo.

Mit Taf. XI und 2 Textfiguren.

Literatur.

1882. Neef, Über seltene krystall. Diluvialgeschiebe der Mark. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **34**. 470.

1884. J. J. H. Teall, On the chemical and microscopical characters of the Whin Sill. Quart. Journ. of Geol. Soc. London. **40**. 651.

— Küch, Beitrag zur Petrographie des westafrikanischen Schiefergebirges. Tscherm. Min. u. petr. Mitth. N. F. **6**. 129.

1885. F. Becke, Ätzversuche an Mineralien der Magnetitgruppe. Ibid. **7**. 233.

1886. A. Cathrein, Verwachsung von Ilmenit mit Magnetit. Groth's Zeitschr. f. Kryst. u. Min. **12**. 40.

1891. O. A. Derby, Magnetite ore districts of Jacupiranga and Ipanema, S. Paulo, Brazil. Amer. Journ. of Sc. **41**. 311—321.

1893. J. H. L. Vogt, Bildung von Eisenerzlagerstätten durch Differentiationsprocesse in basischen Eruptivmagmata. I. Oxydische Ausscheidungen von titanreichem Eisenerz und von Titaneisenerz. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1893. p. 4—11 u. 1894. p. 381—399.

1896. J. F. Kemp, Titaniferous iron-ores in the Adirondacks. Bull. geol. soc. Amer. **7**. 15; 19. Report U. S. Geol. Surv. 1897—1898. P. III. Econ. Geol. p. 383—422.

1896. G. Lattermann, Über den Nephelinbasalt vom Katzenbuckel. Rosenbusch's Mikr. Phys. d. Min. III. Aufl. p. 287.

— H. Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. III. Aufl. p. 246. Essexit von Cabo Frio.

1899. J. F. Kemp, A brief review of the titaniferous Magnetites. School of Mines Quart. July 1899. p. 323—356 u. **21**. Nov. 1899. p. 56—65.

1901. A. Lacroix, Minéralogie de France. **3**. pt. I. p. 287.

1902. O. A. Derby, Of the occurrence of monazite in iron ore and graphite. Amer. Journ. of Sc. **13**. 211.
— O. Mügge, Die regelmässigen Verwachsungen von Mineralien verschiedener Art. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XVI. p. 347.

Regelmässige Verwachsungen von Ilmenit mit Magnetit sind seit Langem bekannt, wurden aber bisher nur vereinzelt und nur an den als Gemengtheil basischer Eruptivgesteine vorkommenden Titanomagnetitkörnern oder an Krystallen von titanführendem Magnetit beobachtet.

Erst kürzlich gab O. Mügge eine eingehende Beschreibung dieser Verwachsungen, bemerkt aber hierzu, dass „die nähere Lagerung der Ilmenittäfelchen in den Oktaëderflächen des Magnetits in all den beschriebenen Fällen nicht festgestellt zu sein scheint".

A. Lacroix giebt an, dass Ilmenit genau so wie der Hämatit sich mit Magnetit verwachsen zeigt, indem (0001) des Ilmenits parallel einer Fläche (111) des Magnetits in Form von dünnen Lamellen so eingelagert ist, dass beide eine ternäre Axe gemein haben. Diese Verwachsung ist gewöhnlich nicht eine makroskopische und tritt erst deutlich nach Ätzung der Krystalle mittelst Salzsäure in dünnen Platten der Magnetite hervor, wodurch dann die durchsichtigen dunkelviolettbraunen Ilmenittäfelchen sichtbar werden. „Il est fort probable que beaucoup de magnétites titanifères doivent leur teneur en titane à des semblables groupements d'ordre physique et sont par suite différents de la titanomagnétite."

Auch O. Mügge erwähnt, dass diese mikroskopische Verwachsung von Ilmenit mit Magnetit recht häufig zu sein scheint.

Nachdem zuerst O. A. Derby in einem Magneteisen von Victoria (nicht Rio Doce) im Staate Espirito Santo die Verwachsung eines braun durchsichtigen Titanminerals parallel den Oktaëderspaltflächen des Magnetits nachwies, unternahm ich es, eine Reihe anderer als titanführend bekannter derber Magneteisensteine Brasiliens an geschnittenen und polirten Platten durch Ätzung mit HCl daraufhin zu untersuchen und fand, dass diese Verwachsung eine weitverbreitete ist, so dass es höchst wahrscheinlich erscheint, dass alle Titanmagneteisen

und die titanarmen Ilmenite ähnliche Mikrostructur aufweisen werden.

Die untersuchten brasilianischen Magneteisensteine stammten z. Th. aus sauren Eruptivgesteinen, Graniten und Gneissgraniten, z. Th. aus basischen Eruptivgesteinen, wie Pyroxeniten etc., speciell aus den Nephelinsyenitgebieten.

Während die ersteren nur ganz schmale Gangmassen oder Adern bilden, erscheinen letztere in mächtigen Massen als magmatische Ausscheidungen.

Da die Erze nach dem Lösen in HCl auch ganz verschiedene und für deren Genesis bezeichnende accessorische Gemengtheile im unlöslichen, unmagnetischen, an Titaneisenlamellen reichen Rückstande aufweisen, sollen im Folgenden dieselben, je nach dem Muttergestein gesondert beschrieben werden.

Die Magneteisensteine wurden durchwegs in dünngeschnittenen Platten, die polirt wurden, je nach deren Angreifbarkeit mit 25 oder 50% HCl auf dem Wasserbade behandelt, worauf mehr oder minder schön die, ganz wie an geätzten Meteoreisenplatten, orientirte Lamellirung nach (111) erschien.

Zur Isolirung der Lamellen wie der mineralischen accessorischen Gemengtheile wurde gesiebtes feines Pulver mit Säure behandelt, so lange, bis keine durch den Stabmagneten ausziehbare Partikeln von Magnetit mehr vorhanden waren.

Folgende Eisenerze Brasiliens kamen zur Untersuchung:

I. Magneteisenerze aus sauren (granitischen) Magmen.
   1. Von Angra dos Reis, Staat Rio de Janeiro.
   2. Von Victoria, St. Espirito Santo.
   3. Von der Serra de Sta. Luzia, nahe Itajubá, St. Minas.
   4. Von Campestre, Minas. Dieses erwies sich als ein reiner Ti-freier Magneteisenstein, und
   5. von Ponte Alta, St. Minas, das sich als echter Ilmenit erwies.

II. Magneteisenerze aus basischen (pyroxenitischen, Nephelinsyenit-) Magmen.
   1. Ipanema, St. São Paulo.
   2. Jacupiranga, St. São Paulo.

3. Furquilha, St. São Paulo, Grenze St. Minas.
4. Canoas, St. São Paulo, Grenze St. Minas.
5. Agua suja, St. Minas.
6. Catalão, St. Goyaz.
7. Dezemboque, St. Minas.
8. Caldas, St. Minas.
9. Ilha Cardoso bei Iguape, St. São Paulo.
10. Antonina, St. Paranà.

I. Magneteisensteine aus sauren, leukokraten Eruptivgesteinen.

1. Angra dos Reis, Staat Rio de Janeiro.

Das titanreiche Magneteisen ist in einem grobkrystallinischen Pegmatit in Form sehr schmaler Gänge, meist nur in dünnen Adern oder über nussgrossen Putzen eingesprengt und die Erzmassen dringen wie eine geschmolzene Masse in den Granit hinein; deshalb finden sich auch häufig Körnchen von Quarz und Feldspath, sowie Biotitblätter vollkommen im Eisenerz eingeschlossen, andererseits auch das Eisenerz auf Spaltrissen im Feldspath oder als Ausfüllung kleiner Hohlräume eingesprengt.

Schon dadurch erscheint eine directe magmatische Ausscheidung des Eisenerzes aus dem Granit als am wahrscheinlichsten.

Der Granit ist ein Pegmatit (wohl gangförmig) mit grossen, porphyrartig eingesprengten Mikroklinkrystallen von fleischröthlicher Farbe; in der feinkörnigen Zwischenmasse zeigen sich neben Mikroklin, Quarz, Biotit, weisser Plagioklas (Oligoklas) und vereinzelt Krystalle hellgrünen gemeinen Berylls. Aus den Eisenknollen wurden nun ca. 3—5 mm dicke Platten geschnitten und polirt; schon an diesen zeigt sich eine regelmässige Einlagerung verhältnissmässig grosser schwarzer Lamellen in dem zum grossen Theil schon in Eisenoxyd umgewandelten, daher röthlichen Magneteisen. Infolge dessen war auch diese Platte von 50 % HCl schwer angreifbar; es gelang jedoch, an anderen Knollen ganz frische schwarze Eisenplatten zu erhalten, die die Structur nach Ätzung deutlicher aufwiesen (Taf. XI Fig. 1). Die Lamellen erreichen

eine Länge von 1 cm und durchkreuzen sich in dieser Platte, entsprechend dem Schnitte parallel einer Dodekaëderfläche, mehr oder weniger unter 120°, sind aber nicht sehr zahlreich. Ausser diesen finden sich noch unregelmässig eingelagerte und dickere Lamellen, wie auch Körner von Ilmenit, die nach Ätzung scharf aus dem mit Ätzgrübchen und Furchen durchzogenen Magneteisen hervortreten.

Die Ilmenitlamellen sind nur, wenn sehr dünn, mit dunkelbrauner Farbe durchsichtig, nicht pleochroitisch und nicht magnetisch, auch von starker HCl ganz unangreifbar. V. d. L. geben sie in Phosphorsalz sehr leicht die Titanreaction.

Nach dem Lösen feingepulverten Magneteisens verblieb ein ziemlich grosses Residuum von Unlöslichem, das vorherrschend aus den erwähnten Ilmenitlamellen bestand, in dem sich aber auch zahlreiche hellgrüne, gut ausgebildete Oktaëder von Eisenspinell und abgerundete, wie abgeschmolzen aussehende farblose oder hellgelbe prismatische Kryställchen von Zirkon fanden. Nicht selten ist an den dünnen Ilmenitlamellen eine innige Verwachsung mit dem Eisenspinell zu beobachten.

2. Umgebung von Victoria, Staat Espirito Santo.

Dieses gleichfalls aus Granit stammende Magneteisen wurde schon von O. A. Derby (l. c.) untersucht und kurz beschrieben, die zahlreichen Einschlüsse der für Granit so charakteristischen accessorischen Gemengtheile, Monazit und Zirkon, hervorgehoben, aber auch schon die dunkelbraunen, oft regelmässig netzartig vertheilten Ilmenitlamellen im Eisen erwähnt. Daselbst ist als Fundort die Fazenda Catita am Rio Doce angegeben; neuerliche Nachforschungen erweisen sicher als Fundort einen Granit(?)gang der nächsten Umgebung der Hauptstadt des Staates Espirito Santo, Victoria.

Schon bei makroskopischer Betrachtung fällt der Reichthum des Eisens an Einschlüssen, besonders von weissen, meist triklinen Feldspathkörnern auf, die sich deutlich vom Eisenerz aus erodirt, wie angefressen oder abgeschmolzen zeigen; auch tritt das Eisenerz in Form sehr schmaler Äderchen in die Feldspathkörner hinein. Mit dem Feldspath häufig

vereint finden sich farblose, stark lichtbrechende Körner, mit ausgezeichneter, fast rechtwinkeliger Spaltbarkeit, die sich als Korund erwiesen.

Abgerundete wie corrodirte, bis 1 mm grosse Krystalle von dunkelhoniggelbem Monazit (Turnerittypus) und farblose bis hellrosafarbige prismatische Kryställchen von Zirkon sind häufig schon makroskopisch in dem Eisenerz eingeschlossen zu beobachten.

Quarzkörner fehlen, doch sind grosse, schwarze, unregelmässige Biotitlamellen häufig.

Das Muttergestein dieses Magneteisens scheint des Plagioklasreichthums wegen wohl eher ein Quarzglimmerdiorit zu sein, wie solche in dem Küstengebirge von Espirito Santo und südlich Bahia bekannt sind.

Auffallend ist der Reichthum der Einschlüsse von Korund im Eisenerz, der sich wahrscheinlich nach dem Einschmelzen der Feldspäthe als eine magmatische Neubildung wieder ausgeschieden hat.

Die geätzten Platten (Taf. XI Fig. 2) erweisen, dass das Eisenerz sehr reich an unregelmässigen grösseren Körnern von Ilmenit ist und relativ arm an Ilmenitlamellen, die regelmässig aus den stark geätzten Magnetitkörnern herausragen.

Die grossen Ilmenitkörner zeigen jedoch auch eine eigenthümliche Lamellirung nach dem Ätzen und scheinen auch aus zwei verschieden stark durch Säure angreifbaren Substanzen zu bestehen, obgleich dieselben von Säure 50 HCl sehr schwer löslich sind.

Ilmenitkorn.

Die in den Magnetitkörnern orientirt nach (111) eingewachsenen Ilmenitlamellen sind auch hier ziemlich gross, bis 2—3 mm, sehr dünn und nur spärlich vorhanden.

Der in Säuren unlösliche Theil des Titanmagneteisens ist ein reichlicher und besteht zum grössten Theil aus den zwei erwähnten Ilmenitkörnern und Lamellen. Ausserdem finden sich noch folgende Mineralien:

1. Monazit, in dunkelhoniggelben, bis zu 2 mm grossen Krystallen mit abgerundeten Kanten, die wie abgeschmolzen aussehen, und rundlichen Körnern; reich an Einschlüssen winziger brauner Nädelchen.

2. Zirkon, in langprismatischen, farblosen bis blassrosarothen Kryställchen, gleichfalls bis zu 2 mm lang, und noch stärker an den Kanten abgerundet, abgeschmolzen resp. corrodirt als der Monazit, voll von Rissen quer zur Verticalaxe und rein an Einschlüssen von ovalen Gasporen.

3. Korund, meist nur in farblosen rhomboëdrischen Spaltstückchen, selten in bis 1 mm grossen, dünnen, tafeligen Kryställchen $(10\bar{1}1).(0001)$, die zonal gebaut sind, indem saphirblaue Partien diesen Zonenbau markiren. Er ist frei von Zwillingslamellirung, optisch normal einaxig negativ. Auch hier finden sich häufig Einschlüsse derselben braunen Nädelchen wie im Monazit, wie auch Gasporen.

4. Grüner Eisenspinell, hier selten in wohlausgebildeten Oktaëdern, sondern nur in Skeletformen des regulären Systems, bald rechtwinkelige Kreuzformen, bald dünne Blättchen mit rechtwinkelig gestrickten Krystallskeletten bildend. Häufig finden sich die dunkelbraunen Ilmenittäfelchen regelmässig von diesen Spinellskeletten durchwachsen.

Spinellskelet.

5. Manchmal erscheinen im Residuum des in HCl Unlöslichen auch ziemlich zahlreich winzige gelbe, oktaëdrische, stark licht- und doppelbrechende Kryställchen von Anatas, der auch hier wohl nur eine Neubildung auf Kosten der an der Oberfläche der Magneteisensteinblöcke schon in Zersetzung begriffenen grösseren zackigen Ilmenitkörner ist.

6. Farblose, äusserst dünne sechsseitige Blättchen, scheinbar isotrop, erwiesen sich als durch die Säure vollkommen entfärbte Glimmerlamellen.

7. Die Hauptmasse des in Säuren unlöslichen Pulvers bestand aus den schon erwähnten grossen zackigen Körnern von Ilmenit und aus winzigen, kaum 1 mm grossen, oft deutlich sechsseitigen, dunkelbraun durchsichtigen Lamellen eines dem Ilmenit jedenfalls sehr nahestehenden und dem Magneteisen oft regelmässig parallel den Oktaëderflächen desselben eingewachsenen Minerals. Die Farbe dieser Lamellen ist kastanienbraun; liegen dieselben im Präparat etwas schief, dann ist ein schwacher Pleochroismus zwischen hell- und

dunkelbraun, wie auch bei + Nicols äusserst lebhafte Interferenzfarben zu beobachten. In den auf der Basisfläche aufliegenden Blättchen zeigt sich im convergenten Licht ein fixes Axenkreuz ohne Interferenzringe und mit negativer Doppelbrechung (m. Gypsbl. R. I. O.).

V. d. L. ergaben rein ausgesuchte Lamellen in der Phosphorsalzperle starke Ti-Reaction; durch Schmelzen mit Soda aber fand sich eine starke Mn-Reaction. Auch auf nassem Wege, nach Schmelzen mit Kalibisulphat, konnte, nach Ausfällung der TiO_2, neben Eisen Mangan nachgewiesen werden.

Es ist demnach sehr wahrscheinlich, dass diese Lamellen eine dem Ilmenit entsprechende isomorphe Mischung von $FeTiO_3$ mit $MnTiO_3$ darstellen. Zur quantitativen Analyse sind diese leider infolge der steten Durchwachsung mit Eisenspinell nicht recht tauglich.

3. Serra de Sta. Luzia, nahe Itajubá, Minas.

Auch dieses Magneteisenerz stammt aus einer Gneiss-Granit-Region, worauf auch die zahlreichen Einschlüsse von Quarz und Muscovit hinweisen. Leider sind diese Erzproben schon stark in Eisenoxyd umgewandelt, weshalb die regelmässige Einlagerung der Ilmenitlamellen auf geschliffenen und geätzten Platten nicht sehr deutlich zu beobachten ist.

Das Eisenerz ist ein gleichmässig mittelkörniges; Korngrösse ca. 3—5 mm; die Glimmerblättchen sind regellos vertheilt, meist aber auf den Begrenzungsflächen der Magnetitkörner, diese umhüllend, zu sehen.

In jedem Magnetitkorn ist die regelmässige Einlagerung von den hier sehr dünnen und sehr kleinen Ilmenitlamellen // (111) des Magnetits zu beobachten, die Zersetzung des Magneteisens aber, wie erwähnt, nicht sehr deutlich. Die Ilmenitlamellen zeigen sich u. d. M. als sehr wenig durchsichtig und von dunkelrothbrauner Farbe; bei schiefer Lage im Präparat zeigen sie dieselben lebhaften Interferenzfarben wie die vom Victoria-Eisen. Sie sind selten deutlich hexagonal begrenzt, meist in unregelmässigen ausgezackten Blättchen und nicht pleochroitisch, auch frei von Einschlüssen.

Ausser diesen Ilmenitlamellen, unlöslich in HCl und nicht

magnetisch, ergaben sich in den Lösungsrückständen noch folgende Mineralien:

1. Zahlreiche, meist sehr wohl ausgebildete Oktaëder von isotropem, hellgrünem Eisenspinell; keine skeletartigen Formen.
2. Ebenso häufig farblose, langprismatische, an den Kanten stark abgerundete, corrodirte Zirkonkryställchen; häufig erscheinen zu grösseren, büscheligen Aggregaten vereint, auch Biotitblättchen eingewachsen.
3. Muscovit- und Biotitblättchen; Quarzkörnchen.

Kein Monazit oder Xenotim konnte beobachtet werden.

4. Campestre, Minas Geraës.

Dieses Eisenerz, gleichfalls aus einer Gneiss-Granit-Region stammend, ist sehr gleichmässig grobkörnig und erwies sich als ein reines Magneteisen, da beim Behandeln des gröberen Pulvers Alles leicht in 50 % H Cl in Lösung ging, ohne irgend welchen Rückstand zu hinterlassen. Auch keines der sonst so häufigen accessorischen Granitmineralien, wie Zirkon u. dergl., und auch kein Spinell wurden gefunden.

5. Ponte Alta, Sapucahy, Sul de Minas Geraës.

Ein sehr feinkörniges Eisen, gleichfalls Adern resp. schmale Gänge im Granit bildend, das sich als reines Titaneisen erwies. Es ist von H Cl, selbst concentrirter, ganz unangreifbar und zeigt auch keine Lamellen eingewachsen. Nicht magnetisch. Bemerkenswerth ist in diesem Ilmenit aber der Reichthum an eingewachsenen, 1—5 mm grossen, langprismatischen, stark abgerundeten (corrodirten) farblosen und rosafarbigen (pleochroitischen) Zirkonkryställchen.

II. Titanreiche Magneteisensteine aus basischen Eruptivgesteinen (Pyroxeniten; magmatische Ausscheidungen aus Foyaitmagmen).

1. Ipanema, S. Paulo.

Über das Vorkommen dieses Magneteisens und dessen Genesis, bezw. dessen Beziehungen zu den Augitsyeniten (feinkörnigen, apatitreichen Akmitsyeniten) hat schon O. H. Derby

ausführlich berichtet (vergl. „Magnetite ores of Jacupiranga and Ipanema, São Paulo, Brazil“ in Amer. Journ. of science. 1891. (3.) **41**. 311—321).

Das Eisenerz kommt nur in Form grosser Blöcke in dem zu rother Erde zersetzten Gestein auf der Höhe des Morro Arasoyaba vor und ist infolgedessen meist schon stark in Eisenoxyd umgewandelt; ausser derb finden sich daselbst zahllose oktaëdrische Krystalle und jene merkwürdigen Wachsthumsformen[1], die seiner Zeit von H. Rosenbusch als polysynthetische Zwillinge aufgefasst wurden. Das Magneteisen ist sehr grobkörnig und zeigt oft grössere Einschlüsse von Aggregaten kleiner, gelblicher, prismatischer Apatitsäulchen, ferner als Kluftausfüllung auch nicht selten derben Baryt. Auch Chalcedon ist ähnlich auf Klüften zu beobachten.

Geschnittene und geätzte Platten zeigten selten die oktaëdrische Einlagerung der Ti-Lamellen sehr schön, da, wie erwähnt, das Eisenerz schon zersetzt ist. Desto besser und regelmässiger erscheint dieselbe an den noch frischen, stark magnetischen Krystallen vom selben Fundorte.

Auf den geätzten Oktaëderkrystallen sieht man schon mit der Lupe auf jeder Oktaëderfläche zahlreiche winzig dünne, stark glänzende Lamellen genau parallel allen Oktaëderkanten eingelagert und ausserdem auch auf der geätzten Oktaëderfläche aufliegend oft sechsseitige Ilmenitblättchen, ganz ähnlich den von Lacroix (vergl. Mügge's Arbeit l. c.) beschriebenen Magnetiten mit Eisenglanzverwachsungen.

Als unlöslicher Rückstand verbleibt ausser diesen Ilmenitlamellen nur ziemlich viel hellgrüner Spinell (wohl ein Pleonast), meist in Oktaëdern, nie in Skeletform.

2. Jacupiranga, S. Paulo.

Das Eisen ist bald ziemlich grobkörnig (Korngrösse 6—8 mm), bald feinkörnig und stets sehr frisch, von Säure ziemlich schwierig angegriffen. Einige Stückchen zeigen sich erfüllt von Einschlüssen bis 1 mm grosser, zersetzter, hell-

[1] Treppenförmiges, einseitiges Wachsthum auf parallel einer Oktaëderfläche flachgedrückten Krystallen, wodurch dieselben dann hexagonalen Pyramiden auf einer Basisfläche gleichen.

grauer Oktaëderchen, die als Perowskit erkannt wurden, andere Stücke zeigen schon makroskopisch Einschlüsse frischer, dunkelbrauner Oktaëder, die einem Pyrochlormineral angehören und v. d. L. keine Ti-, wohl aber charakteristische Tantal-Reaction (nach Methode Florence) geben.

Je nach der Korngrösse verhalten sich auch diese Eisenerzproben verschieden beim Ätzen mit HCl.

Während die feinkörnigen, an Perowskiteinschlüssen reichen Platten sich als sehr schwer von Säure angegriffen erweisen und nur sehr wenige und winzige Ilmenitlamellen, nach (111) orientirt, eingewachsen enthalten, sind die grobkörnigen Eisenplatten bei weitem leichter zu ätzen und zeigt ein jedes Magnetitkorn ziemlich grosse (bis 6—8 mm) Ilmenitlamellen regelmässig eingewachsen (vergl. Taf. XI Fig. 3).

Die Ilmenitlamellen zeigen sich hier mit einer Regelmässigkeit dem Magnetitkorn eingelagert parallel den Oktaëderflächen, wie in geätzten Meteoreisenplatten. Grössere hackige unregelmässige Ilmenitkörner finden sich nur sehr selten.

Die Ilmenitlamellen sind hier mehr röthlichbraun, bis violettbraun durchsichtig, sehr oft schön hexagonal begrenzt, optisch einaxig, negativ und mit sehr schwacher Doppelbrechung, nicht pleochroitisch und zeigen auch nicht die lebhaften Interferenzfarben zwischen + Nicols bei schiefer Lage im Präparat, wie die aus dem Victoria-Eisen, geben auch keine so starke Manganreaction, wie die des letztgenannten. Oft erscheinen selbe in skeletartigen Formen und dann mit Spinell verwachsen, indem letzterer die Zwischenräume der zellig nach den Oktaëderflächen gruppirten Ilmenitlamellen erfüllt.

Nach dem Lösen des ziemlich feingepulverten Eisenerzes in HCl verbleibt ein sehr reichlicher unlöslicher und nicht magnetischer Rückstand, der zum grössten Theil aus den erwähnten Ilmenitlamellen besteht, ausser diesen aber noch folgende Mineralien enthält:

1. Ziemlich häufig wohlausgebildete Oktaëder von hellgrünem Eisenspinell (Pleonast?).
2. Rothbraune, undurchsichtige Oktaëder eines Minerals der Pyrochlorgruppe, selten.

3. Körner und Oktaëder von roth- bis violettbraunem, durchscheinendem Perowskit, der sich oft von einer weissen, erdigen Kruste von Titanoxyd umhüllt zeigt.
4. Sehr selten Krystallbruchstücke von hellbraunen Kryställchen von Baddeleyit.
5. Winzige gelbe, spitzpyramidale Kryställchen von Anatas, der hier wohl ein Neubildungsproduct durch Zersetzung der Perowskitkrystalle ist und schliesslich noch
6. durch Säure gebleichte, farblose, scheinbar isotrope Spaltblättchen von Biotit.

So finden sich also im derben Titanmagneteisen von Jacupiranga alle charakteristischen accessorischen Gemengtheile wieder, wie solche in dem Pyroxenit (Jacupirangit), aus dem sich das Eisenerz ausgeschieden hat, zu finden sind. Eisenspinell kommt jedoch, wie oben erwähnt, auch in den granitischen Eisenerzausscheidungen und Schlieren vor.

3. Furquilha, Minas.

Dieses Eisen ist ziemlich feinkörnig (3 mm Korngrösse) und sehr frisch. Nach Ätzen mit HCl erweist es sich als ungemein reich an höchst regelmässig oktaëdrisch eingewachsenen sehr kleinen Ilmenitlamellen. Es ist dies von allen untersuchten Eisen das an Lamellen reichste, und geben die Taf. XI Fig. 4a und 4b ein anschauliches Bild von der Regelmässigkeit der Einlagerung derselben. Die eine Figur zeigt Körner nahezu parallel einer Oktaëderfläche, die andere ebenso zu einer Dodekaëderfläche geschnitten; im Vergleich mit dem Jacupiranga-Eisen ist die Lamellirung eine sehr feine. Zahlreiche Lamellen bleiben schon beim Ätzen grösserer Platten als unlöslicher Rückstand und zeigen sich auch als nicht magnetisch und, abgesehen von einzelnen grünen Spinelloktaëderchen, frei von anderen Gemengtheilen. Deshalb erscheinen diese als vorzüglich geeignet zu einer quantitativen Bestimmung der chemischen Zusammensetzung; die wenigen Spinellkryställchen konnten leicht durch trockene Schlämmung auf rauhem Papier isolirt werden.

Die chemische Analyse der so isolirten Ilmenitlamellen, ausgeführt von meinem Freunde und Collegen W. Florence, ergab an 0,24 g Substanz:

		auf 100 ber.
TiO_2	56,76	55,11
FeO	30,54	29,66
MnO	3,24	3,15
MgO	10,22	9,92
CaO	2,23	2,16
	102,99	100,00

Nach Abzug von $CaTiO_3$, d. i. Perowskit, verbleibt:

TiO_2	54,90
FeO	31,29
MnO	3,32
MgO	10,47

In Anbetracht der geringen Menge der angewandten Substanz zeigt sich trotzdem ein Überschuss in der Analyse, wohl herrührend von unreinen Reagentien; es ist aber ohne Zweifel ersichtlich, dass die eingewachsenen Lamellen einer dem Ilmenit ($FeTiO_3$) entsprechenden Verbindung, einer isomorphen Mischung von Mn, Fe, Mg, TiO_2 entstammen. Die Lamellen haben auch hier meist eine violettröthlichbraune Farbe, sind schon in dickeren Lamellen stark durchsichtig, nicht pleochroitisch, optisch einaxig negativ und von schwacher Doppelbrechung (im Gegensatz zu denen aus dem Victoria-Eisen).

Löst man aus grobgepulvertem Eisen (Korngrösse ca. 2—3mm) mit 50 % HCl den Magnetit aus, so hinterbleiben in jedem Korn die ganzen oktaëdrischen Skelette, von dem Ilmenitmineral gebildet, zurück.

4.—6. Catalão, Goyaz, Aguasuya und Canoas.

Dieses Vorkommen wurde von mir schon beschrieben und der Reichthum desselben an Perowskit, mit dem das Magneteisen grobkörnige Aggregate bildet, hervorgehoben (vergl. dies. Jahrb. 1894. II. p. 297). Zu gleicher Zeit wurden vollkommen mit diesem Eisen übereinstimmende Gerölle in den diamantführenden Ablagerungen von Aguasuya, Minas, wenige Kilometer von Catalão entfernt, wiedergefunden und finden sich auch solche, aber viel spärlicher, in den diamantführenden Sanden des Flusses Canoas, an der nordöstlichen Grenze der Staaten Minas und São Paulo. Da dieselben auch hinsichtlich der Mikrostructur und accessorischen Gemengtheile ganz übereinstimmen, können sie vereint hier beschrieben werden. Diese

Magneteisenerze stammen sicherlich, wie das von Jacupiranga, aus basischen Ausscheidungen (Pyroxeniten, Jacupirangiten, Ijolithen) der Nephelinsyenite; in situ befinden sich dieselben wohl bei Catalão und haben in der erwähnten Region sicher eine weitere Verbreitung.

Diese Eisenerze sind alle ziemlich gleichmässig mittelkörnig (Korngrösse ca. 4 mm) und enthalten oft makroskopische Einschlüsse von in gelblich-erdiges Titanoxyd umgewandelten Krystallen (111) und abgerundete Körner von Perowskit. Separirt man diese porösen, erdigen Pseudomorphosen nach Perowskit und untersucht das Pulver u. d. M., so erscheinen noch einige frische violettbraune, optisch anomale Körnchen von Perowskit neben vorwaltenden gelblichen, stark licht- und doppelbrechenden zahllosen Körnchen von Anatas. Bei Behandlung mit HCl zeigt sich in diesen Perowskit-Pseudomorphosen anfänglich eine schwache Kohlensäureentwickelung, da bei Zersetzung dieses Minerals erst $CaCO_3$ neben TiO_2 gebildet und ersteres wieder ausgelaugt wurde. Perowskit findet sich in allen erwähnten drei Eisenerzen neben viel mikroskopischen Anataskörnchen und ist ein geradezu charakteristischer accessorischer Gemengtheil; beim Lösen in HCl verbleiben als unlöslich nur noch die dunkelbraunen bis violettbraunen Ilmenitlamellen, die auch hier den Magnetitkörnern regelmässig // (111)-Flächen eingelagert sind. Die Ilmenitlamellen sind hier ziemlich gross, bis zu 3—4 mm, und nicht sehr zahlreich geschaart; ausser diesen erscheinen aber noch zahlreiche eckige Körner und grobe, regellos eingewachsene Lamellen von Ilmenit. Die Ilmenitlamellen gleichen in Farbe und optischen Eigenschaften ganz denen von Jacupiranga.

7. Dezemboque, Minas Geraës.

Auch dieses Ti-reiche Magneteisen ist erfüllt von Perowskitkörneraggregaten wie das von Catalão und der Fundort liegt in der Region, wie die von Uberaba und Canaos, scheint also auch aus basischen Eruptivgesteinen zu stammen.

Nach Ätzung zeigt es sich viel reicher an hier winzigen Ilmenitblättchen, die hier wieder regelmässig oktaëdrisch eingelagert sind wie in den oben erwähnten Eisenerzen. Die unregelmässigen groben zackigen Ilmenitlamellen sind hier viel seltener.

8. Caldas, Minas Geraës.

Dieses Eisenerz zeichnet sich aus durch eine ausnahmsweise grosskörnige Structur; dementsprechend erreichen auch die regelmässig oktaëdrisch eingelagerten Ilmenitlamellen, der Korngrösse entsprechend, oft eine Länge von über 1 cm. Sie sind hier nicht so zahlreich wie die kleinen Lamellen in den vorbeschriebenen Erzen, aber sehr regelmässig eingelagert und dünn. Ausserdem zeigen sich hier noch die Magnetitkörner ganz erfüllt von zahllosen, winzigen, regellos eingewachsenen Ilmenitblättchen, wodurch an angeschliffenen Platten ein bronzeartiger Schiller erzeugt wird.

Endlich erscheinen ausserdem noch grössere, compacte, unregelmässige, meist zackige Körner von Ilmenit, meist an den Begrenzungsflächen der Magnetitkörner angehäuft, wie Klüfte erfüllend und nicht in denselben eingewachsen. Nach Ätzung der Eisenplatten mit HCl treten natürlich die unlöslichen Ilmenitkörner und -lamellen plastisch hervor; es zeigt sich hiernach, dass die grösseren Ilmenitkörner wie im Espirito Santo-Eisen aus zweierlei verschieden durch Säure angreifbaren Erzen bestehen, indem angreifbare, schon durch Glanz verschiedene, unregelmässige Flecken meist im Centrum der Ilmenitkörner erscheinen.

In dem in HCl unlöslichen Rückstande erscheinen ausser zahllosen kleinen und grossen Ilmenitlamellen von röthlich bis violettbrauner Farbe, wenn sehr dünn, nur wenige hellgrüne Eisenspinellkörnchen und -oktaëder.

Die sehr selten regelmässig begrenzten Ilmenitlamellen sind aber fast immer mit Spinell durchwachsen; manchmal zeigen sie sich randlich in ein mikrokrystallines Aggregat, gelber, stark doppelbrechender Körnchen umgewandelt, ganz ähnlich dem der zersetzten Perowskitkryställchen im Catalão-Eisen, also höchst wahrscheinlich aus secundärem Anatas bestehend.

9. Ilha Cardoso bei Cananea, St. São Paulo.

Die Herkunft dieses wie des nächstfolgenden Ti-reichen Magneteisens aus basischen Eruptivgesteinen ist nicht ganz sichergestellt; beide Fundorte sind räumlich nahe beieinander gelegen und erscheinen daselbst, als Fortsetzung des grossen

Nephelinsyenitgebietes von Iguape-Jacupiranga, auch im granitischen Küstengebirge basische Eruptivgänge.

Das Eisenerz von der Insel Cardoso ist mittelkörnig, Kokkolith-artig, stark magnetisch und trotzdem schwer von 50% HCl angreifbar.

Nach Anätzen geschnittener polirter Platten zeigt sich hier keinerlei regelmässig oktaëdrische Anordnung eingewachsener Ilmenittäfelchen; trotzdem verbleiben im unlöslichen Rückstande zahllose solche zurück, die sehr winzig sind und sicher regellos im Magneteisen eingewachsen waren.

Der unlösliche Rückstand besteht aus:

1. Den sehr dünnen, stark rothbraunen Ilmenittäfelchen, die öfters eine blutrothe, sehr an Pyrophanit oder Geikielith erinnernde Farbe besitzen. Sie sind bald frei, bald reich an Einschlüssen von grünen Spinelloktaëderchen und von Spinellkrystallskeletten regelmässig durchwachsen. Erwähnenswerth ist, dass diese unmagnetischen Ilmenittäfelchen, meist von lappiger, ausgefranzter Form, selten sechsseitige Tafeln bildend, sichtbar von 50% HCl schon angegriffen werden, und das ganze Eisenerz belegt sich auch nach Ätzung mit violettgrauem Pulver, ähnlich wie das meist schon zersetzte Eisen von Catalão und Aguasuya.

2. Vielen, relativ grossen und gut ausgebildeten Oktaëdern von hellgrünem Eisenspinell; selten finden sich auch blaue Spinellkryställchen.

3. Sehr selten finden sich stark lichtbrechende, oft deutlich sechsseitig begrenzte farblose Täfelchen von Korund.

4. Glimmerblättchen.

Diesen Gemengtheilen nach zu schliessen, stammt dieses Magneteisenerz aus Graniten und nicht aus basischen Eruptivgesteinen.

10. Antonina, an der Küste des Staates Paranà.

Ein sehr grobkörniges Magneteisen mit ausgezeichneter Spaltbarkeit in den einzelnen Körnern, auf deren Trennungsklüften sich ein feinkörniges, weisses, thoniges Mineral eingeschlossen findet.

Es ist sehr arm an Ilmenitlamellen, die aber hier ziemlich gross und ohne ein oktaëdrisches Gitter zu bilden, meist

nur vereinzelt und nach einer Spaltrichtung eingelagert sind, wie dies nach Ätzung mit HCl erst hervortritt. Beim Lösen verbleibt ein ziemlich reichlicher unlöslicher Rückstand, bestehend aus:

1. Zahlreichen, dunkelbraunen, unregelmässig begrenzten und häufig von Spinell durchwachsenen Ilmenitlamellen.
2. Viel grünem Spinell, theils in Skeletform, theils in wohl ausgebildeten Oktaëdern, letztere oft (ob durch Verwitterung?) in ein feinkörniges Körnchenaggregat zerfallend.
3. Selten farblose und blaue Korundkörner und
4. stark abgerundete Zirkonkryställchen.
5. Quarzkörner und schliesslich
6. hellbraune bis ledergelbe Körnchen und Kryställchen, scheinbare Rhomboëder mit Basisfläche, optisch einaxig, schwach doppelbrechend, aber mit lebhaften Interferenzfarben und pleochroitisch, deren Natur nicht näher bestimmt werden konnte, da dieselben zu selten vorkommen und zu klein sind. Öfters zeigen sich dieselben wie der Spinell in den Ilmenitlamellen eingewachsen.

Aus den Bestandtheilen des unlöslichen Rückstandes geht mit Gewissheit hervor, dass dieses Eisenerz gleichfalls aus granitischen Gesteinen herstammt.

Beobachtungen an europäischen und nordamerikanischen Titanmagneteisensteinen.

Zum Vergleiche untersuchte ich nur die dem Vorkommen von Jacupiranga ganz analogen magneteisenreichen magmatischen Ausscheidungen aus dem Ijolith von Alnö, Schweden, und separirte den Magnetit aus denselben. Nach Behandlung mit HCl konnte an diesen keine regelmässige Einlagerung von TiO_2-reichen Lamellen constatirt werden, wohl aber verblieben im unlöslichen Rückstande zahlreiche, ziemlich grosse Ilmenitlamellen, die ganz mit denen vom Jacupiranga-Eisen übereinstimmen, zurück.

In der citirten Literatur finden sich einige Angaben, die darauf hinweisen, dass eine regelmässige Einlagerung titanreicher Lamellen schon lange in verschiedenen Titanmagneteisen europäischer Gesteine und Erze beobachtet wurde.

Wohl der Erste, der, soweit mir die Literatur zu Gebote stand, hierüber von schwedischen und norwegischen Titaneisen berichtet, war Neef (1882), der das Eisenerz eines nordischen diluvialen Diabasgeschiebes isolirte und in Schliffen mit HCl ätzte.

Das Eisenerz zeigte hierbei auf der Schliffläche „deutlich sich schiefwinkelig schneidende Streifensysteme, welche auf eingewachsene Titaneisenlamellen zu verweisen scheinen. Die Winkel, unter denen sich selbe schneiden, sind gleich den beiden Winkeln, welche die Kanten des Grundrhomboëders des Titaneisens einschliessen." — Neef machte auch Ätzversuche an den Titaneisen von Egersund und Tellemarken, Norwegen, in denen er neben Spinell (Hercynit) gleichfalls Titaneisenkörner und titanführende helle Lamellen regelmässig angeordnet fand; letztere wurden aber von kochender HCl merklich unter Abscheidung von Titansäure angegriffen, ebenso wie in den von mir untersuchten Titanmagneteisen von Catalão, Aguasuya und Ilha Cardoso.

Hieraus ist wohl der Schluss zu ziehen, dass die eingelagerten Ti-Lamellen, die ja auch in den optischen Eigenschaften öfters sich unterscheiden und in der Farbe, keineswegs in allen Eisenerzen dieselbe chemische Zusammensetzung, wie solche für Furquilha-Eisen an reingetrumtem Material bestimmt wurde, zeigen werden, sondern bald reicher an $MgTiO_3$, bald reicher an $MnTiO_3$ sein dürften.

Grüner Eisenspinell ist als häufiger accessorischer Gemengtheil vieler Titanmagneteisensteine bekannt (vergl. J. F. Kemp, A brief review, p. 94). Der in manchen Analysen von Titanmagneteisen constatirte Reichthum an MgO kann aber sicher nicht immer auf Spinell bezogen werden, sondern ist als Geikielith mit FeO an TiO_2 gebunden in Form der eingelagerten Titanlamellen. Ein Beispiel hierzu giebt die Analyse des Eisens von Alnö, frei von Al_2O_3 und fast frei von SiO_2; in diesem kommen nur 12,14 % TiO_2 vor, vollkommen genügend, um mit den 8 % MgO die thatsächlich beobachteten Titanlamellen zu erklären. Chlorospinell fand sich nach dem Lösen dieses Eisenerzes keiner vor.

Auch das Vorkommen von Korund in Titanmagneteisen ist schon bekannt und wurde von G. H. Williams (cit. bei

J. F. Kemp) reichlich mit Spinell in einem aus Noriten stammenden Eisenerz, arm an TiO_2, von Peekskill, Hudson, beobachtet. In den brasilianischen Eisenerzen wurde dieser nur in solchen nachgewiesen, die aus Graniten stammen, und fehlt denen aus basischen Magmen vollkommen.

Überblickt man die Reihen von Analysen der Titaneisenerze, wie solche sich in J. F. Kemp's citirter Arbeit und in Dana's System of Mineralogy finden, so fällt der grosse Reichthum mancher an MgO, bei vollständiger Abwesenheit von SiO_2, (also von Mg-Silicaten) auf, der in einigen bis zu 14 % steigt, so dass diese Ilmenite als Pikroilmenit (Pikrotitanit Dana) bezeichnet wurden. Auch der MnO-Gehalt steigt in anderen wieder bis zu 4 %.

In Anbetracht der bisher vorliegenden, schon ziemlich zahlreichen und übereinstimmenden Beobachtungen an titanreichen Magneteisenerzen resp. Titaneisen scheint der Titangehalt wie auch der öfter beobachtete reichlichere Gehalt an MgO und MnO von der bald regelmässigen (oktaëdrischen), bald regellosen Einlagerung von Ilmenitlamellen und -körnern im Magneteisen herzurühren, welche Lamellen jedoch nicht durchweg eine übereinstimmende constante chemische Zusammensetzung haben dürften, sondern mit $FeTiO_3$ (Crichtonit) auch $MgTiO_3$ (Geikielith) und Pyrophanit ($MnTiO_3$) in isomorpher Mischung zeigen.

Resultate. In den brasilianischen Titanmagneteisen zeigte sich:

1. Ein dem Ilmenit analoges Titanmineral $(Fe, Mg, Mn)O . TiO_2$ eingewachsen in Magnetit, meist sehr regelmässig nach den Oktaëderflächen des Magnetits, bald regellos angehäuft, bald in Form zackiger Körner. Letztere erwiesen sich auch nicht als homogen, sondern aus zweierlei, durch HCl verschieden angreifbaren lamellaren Partien zusammengesetzt.

2. Ausser diesen zahllosen Ti-Lamellen finden sich in dem in Säure unlöslichen Theile vorwaltend ein grüner Eisenspinell und eine Reihe anderer accessorischer Mineralien, die, je nachdem das Eisenerz aus sauren oder basischen Eruptivgesteinen stammte, als charakteristisch zu bezeichnen sind.

3. In Titanmagneteisen granitischer Provenienz erscheinen Zirkon, Korund und Monazit, in denen aus basischen Eruptivgesteinen aber häufig Perowkit, ein Pyrochlormineral, Baddeleyit und secundärer Anatas.

4. Der Titangehalt der Titanmagneteisensteine und wohl auch mancher Ilmenite rührt von der meist sehr regelmässigen Durchwachsung des Magneteisens mit den oben erwähnten Ti-Lamellen her.

Plastische Umformung von Steinsalz und Sylvin unter allseitigem Druck.

Von

F. Rinne in Hannover.

Mit Taf. XII und 1 Textfigur.

Im Anschluss an Versuche über die Umformung von Kalkspath und Marmorsäulen unter allseitigem Druck[1] habe ich entsprechende Untersuchungen am Steinsalz gemacht. Die Ergebnisse seien im Folgenden mitgetheilt.

Das nähere Studium der weitgehend umgestalteten Kalkspathe und Marmore liess, wie s. Z. geschildert wurde, erkennen, dass eine durchgehende plastische Umformung trotz des äusseren Zusammenhalts der erzielten Gebilde nicht stattgehabt hatte. Bei den als klare Spaltrhomboëder den Versuchen unterworfenen Kalkspathen ging das bereits aus der Veränderung der Durchsichtigkeit in ein schneeiges Weiss hervor, was eben auf das Vorhandensein zahlreicher, wenn auch feinster Sprünge, d. h. auf eine innere Zertrümmerung hinweist. Plastisch umgeformte Kalkspathe würden auch nach der Umgestaltung klar durchsichtig sein, wie es ja die Zwillingsverschiebung nach $-\frac{1}{2}R$ $(01\bar{1}2)$ zeigt, bei der das abgeschobene und in sich plastisch umgeformte Stück klar bleibt. Da in den Dünnschliffen meiner umgeformten Kalkspathe und Marmore im Übrigen, abgesehen von den Zwillings-

[1] F. Rinne, Beitrag zur Kenntniss der Umformung von Kalkspathkrystallen und von Marmor unter allseitigem Druck. Dies. Jahrb. 1903. I. p. 160.

bildungen, sonstige stetig verschobene Stellen beobachtet wurden, so ist nicht ausgeschlossen, dass bei geeigneter Versuchsanordnung, insbesondere bei sehr langsam sich steigernder Druckwirkung und, zwecks Verminderung der inneren Reibung, erhöhter Temperatur, eine weitgehende plastische Umformung des genannten Minerals erreicht wird, worüber spätere Untersuchungen Aufschluss geben sollen.

Ein zweiter Umstand, welcher zeigte, dass bei den s. Z. beschriebenen Versuchen mit Kalkspath und Marmor keine plastische Umformung statthatte, war der Verlust des angewandten Materials an Festigkeit. Es ist mit Prandtl anzunehmen, dass plastisch umgeformte Materialien vor und nach der Umgestaltung gleiche Festigkeit (Druck-, Zug-, Biegungsfestigkeit u. s. w.) haben. Das war bei den gewonnenen Kalkspath- und Marmorpräparaten offenbar nicht der Fall, wie schon der, trotz allgemeinen Zusammenhaltens, etwas mürbe Zustand der Materialien anzeigte.

Im Anschluss an diese Überlegungen stellte ich Versuche mit Steinsalz an, einem Material, bei dem nach den Untersuchungen von Auerbach[1] über die absolute Härte dieser Substanz wohl zu vermuthen war, dass unter allseitigem Druck weitgehende plastische Formänderungen zu erzielen sein würden. Bei den Hertz-Auerbach'schen Messungen über die Härte verschiedener Körper hat sich nämlich herausgestellt, dass beim Steinsalz (und auch Flussspath), im Gegensatz z. B. zu Glas oder Quarz, beim Druck einer Steinsalzlinse gegen eine Steinsalzplatte in letzterer kein Sprung entsteht, wie es bei dem spröden Quarz oder Glas nach Überschreitung der Elasticitätsgrenze statthat, sondern dass sich das Steinsalz dem Druck gewissermaassen anpasst, insofern auf der Linse eine dauernde Abplattung und auf der Platte eine dauernde Mulde sich herausbildet.

Weiterhin ist zu erwähnen, dass Kick bei seinen bereits in meiner Abhandlung über die Umformung von Kalkspath erwähnten Versuchen auch Steinsalz in ganz entsprechender Art behandelte. Wenngleich die Umformungen nicht sehr

[1] F. Auerbach, Über Härtemessung, insbesondere an plastischen Körpern. Annal. d. Physik u. Chemie. 1892. Bd. 45. 262.

weit getrieben wurden, so wurden doch schon sehr bemerkenswerthe Gestaltsveränderungen, z. B. das Zusammenpressen einer 10,5 mm hohen Steinsalzsäule auf 7—8 mm unter gleichzeitiger seitlicher Ausbauchung, erzielt, ohne dass Zertrümmerung eintrat und ohne dass hierbei das Material seine Durchsichtigkeit einbüsste.

O. Lehmann[1] presste einen Steinsalzkrystall in einer Presse und erhielt eine wenigstens in der Mitte durchsichtige Platte.

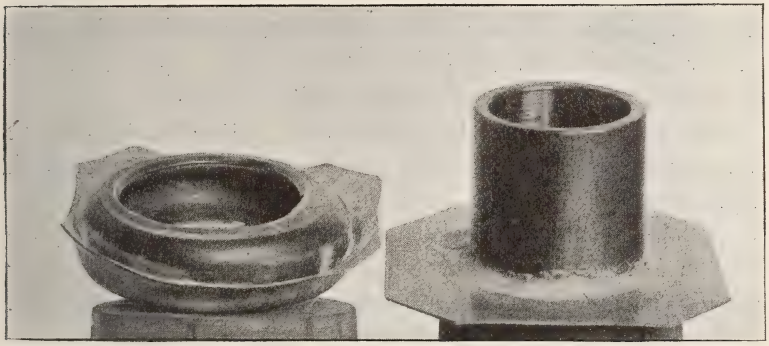
So war also durchaus zu hoffen, sehr weitgehend umgeformte Steinsalzpräparate erzielen zu können, an denen durch genauere, z. B. optische Untersuchung dann festzustellen wäre, ob plastische Umformung erreicht sei oder nicht.

Meine Versuche wurden in derselben Art angestellt, wie es bei denen mit Kalkspath als zu drückendem Material geschah. Ich benutzte Kupfercylinder mit einer etwas grösseren Wandstärke als früher, nämlich von 3 mm Manteldicke bei 26 mm lichter Weite und etwa 30 mm Höhe. Das Kupferrohr war, wie früher, auf eine kleine Weissblechscheibe sorgfältig gelöthet (Textfig. 1, rechts). Zunächst liess ich eine Schicht geschmolzenen Alauns auf dem Boden des Gefässes erstarren, dann wurde der Probekörper eingestellt und mit flüssigem Alaun umgossen. Eine überstehende Alaunkuppe wurde mit scharfem Messer eingeebnet und das Ganze nun zwischen die Platten der auch früher benutzten Schenk'schen Maschine gebracht, die mein College Prof. Frese, als Vorstand des maschinentechnischen Laboratoriums unserer Hochschule, freundlichst zur Verfügung stellte.

Die beschickten Cylinder hielten ohne Rissbildung erstaunlich weitgehende Formveränderungen aus, wie es z. B. Textfig. 1 zeigt, in der rechts ein ungebrauchtes und links ein gefüllt gestauchtes und nachher von seiner Beschickung befreites Druckgefäss abgebildet ist. Der angewandte Druck betrug in dem vorliegenden Falle etwa 30000 kg. Er vertheilt sich auf 15 qcm, so dass der sehr kräftige Einheitsdruck von etwa 2000 kg/qcm ausgeübt wurde. Die Höhen-

[1] O. Lehmann, Plastische, fliessende und flüssige Krystalle. Annal. d. Phys. 1903. **12**. 311.

verminderung des Gefässes beträgt 57 %, die Umfangsdehnung 65 %. Sehr eigenartig und lehrreich ist auch das Verhalten des Weissblechbodens am Druckgefäss. Er ist in der aus der Textfig. 1 ersichtlichen regelmässigen Art emporgewölbt und im Übrigen, angepresst an die untere Druckplatte der Maschine, unter Dickenverminderung förmlich radial auseinandergeflossen. Der kreisförmige Zusammenhang zwischen dem unteren Rande des Kupfercylinders und dem Weissblechboden hat sich anscheinend nicht gelöst, die Metalle passten sich dem Druck durch Vergrösserung der Bodenfläche der



Textfig. 1.

Hülse an. Der Durchmesser letzterer betrug vor der Druckausübung 26 mm, nachher 30 mm. Stärker erweitert ist die obere Mündung der Druckhülse, nämlich von 26 mm auf 33 zu 36 mm.

Bei anderen Versuchen konnte der Druck auf das Gefäss auf 43000 kg gesteigert werden, ohne dass Risse im Kupfermantel erschienen. Bei minder weitgehenden Umformungen wurde bei geringeren Drucken aufgehört. Die Dauer der Druckversuche wechselte von je 8—25 Minuten.

Als Probekörper verwandt wurden klare, nach dem Würfel säulenförmig gespaltene Steinsalz- und Sylvinkrystalle. Nach der Druckausübung konnten sie leicht aus ihrer Alaunhülle durch Kochen des Gefässes und seines Inhaltes in einer gesättigten Kochsalz- bezw. Chlorkaliumlösung herauspräparirt werden.

Die Steinsalz- und Sylvinspaltstücke erwiesen sich in überraschend weitgehender und vollkommener Art plastisch umgeformt.

Die Abbildungen auf Taf. XII geben eine gute Vorstellung von dem Maasse der Veränderung, wobei zu vermerken ist, dass die mittlere Fig. IV einen Ausgangskörper und dass die übrigen Figuren Ansichten und Schnitte durch gedrückte Körper vorstellen.

Zunächst ist hervorzuheben, dass es gelingt, auch bei der weitgehendsten Umformung die Durchsichtigkeit der Materialien zu bewahren, so dass z. B. durch die wohlgelungenen Präparate hindurch Schriftzeichen mühelos gelesen werden können. Damit sei aber nicht gesagt, dass die Versuche stets in der Art gelingen. Es kann leicht kommen, dass z. B. eine Luftblase an dem Versuchsobject beim Einschmelzen hängen bleibt, auf die Weise eine bedeutende Ungleichmässigkeit in dem umschliessenden Material und demzufolge Stosswirkungen beim Druck zu Stande kommen. Auf diese Weise mögen weissliche, also offenbar von inneren Spältchen durchsetzte Stellen an einigen Präparaten, weiterhin auch fast in ihrer ganzen Masse weissliche Versuchskörper zu erklären sein. Ferner wird die Schnelligkeit der Drucksteigerung nicht ohne Einfluss sein, und es ist anzunehmen, dass unter im Übrigen gleichen Umständen recht allmähliche Druckvergrösserung günstig auf geschmeidige, bruchlose Umformung hinwirken wird, während plötzliche Druckäusserung zu Zertrümmerungen führen kann.

Im Einklang mit der gut bewahrten Durchsichtigkeit steht der vortreffliche Zusammenhalt, den die umgeformten Steinsalze und Sylvine zeigen. Wohlgelungene Präparate sind durchaus nicht etwa krümelig, erscheinen vielmehr so fest, wie ungepresstes Steinsalz ist. Charakteristischer Weise sind in den weitgehend umgestalteten Massen bei gutem Gelingen auch keine Spaltrisse zu beobachten. Die Theile haben sich ohne jede Unstetigkeit, dem Drucke nachgebend, aneinander verschoben. U. d. M. bei gekreuzten Nicols und unter Anwendung eines Gypsblättchens vom Roth 1. Ordnung zeigen gleichmässig klare Steinsalz- bezw. Sylvinpräparate keine Doppelbrechung, was beweist, dass keine inneren Spannungen

vorhanden sind. Nur bei den weniger gut gelungenen Umformungen beobachtet man an den erwähnten Stellen mit weisslicher Trübung eine, wenn auch sehr geringe Einwirkung auf das polarisirte Licht.

Das specifische Gewicht eines gepressten Stückes war gegenüber dem von ungepresstem Steinsalz nicht verändert.

Was die Lage der Steinsalztheilchen zu einander in den vorliegenden umgestalteten Körpern anlangt, so muss berücksichtigt werden, dass die Längsrichtung der dem Druck unterworfenen Salzsäulen mit der Haupterstreckung der Druckcylinder und demnach mit der Richtung des Maximaldruckes zusammenfiel. Demzufolge sind die Krystalle unter Verkürzung ihrer Längsrichtung und unter entsprechender seitlicher Verbreiterung in Richtung einer Würfelflächennormale zu Platten zusammengedrückt. Im Groben laufen nun die Spaltrichtungen noch den früheren Richtungen parallel, wie man sich durch Spaltversuche und durch die Beobachtung von Spaltrissen an minder vollkommen umgeformten Stücken überzeugen kann. Jedoch ist das nur hinsichtlich der allgemeinen Richtung der Fall, im Einzelnen betrachtend sieht man sehr deutlich einen sich hin und her biegenden Verlauf der Spaltflächen; es ist also kein strenger Parallelismus der Theilchen vorhanden, wie das auch von vornherein nicht anzunehmen ist. Beim Durchbrechen von Präparaten erschien die Bruchfläche in kleinkörniger Structur.

Sei es gestattet, nun auf einige Präparate im Besonderen einzugehen.

Wie schon erwähnt, besassen die Ausgangskörper im Allgemeinen die Gestalt der Fig. IV Taf. XII. Die Umformungen wurden verschieden weit geführt. So stellt z. B. Fig. VI Taf. XII ein etwa im Mittelzustand der erreichbaren Umformung gebliebenes Präparat dar. Die Unterfläche ist wenig vergrössert und noch eben; sie misst 14 zu 14 mm im Gegensatz zur schüsselförmig eingesenkten oberen Fläche mit 18 zu 19 mm. Die früher parallelen Seitenkanten sind eigenartig geschwungen, wie es die Figur zeigt. Ein weiter geführtes Stadium stellen Fig. VIIa und VIIb Taf. XII dar, die zusammengehören als Ansicht von oben und senkrechter Schnitt. Es hat sich bei dem betreffenden Körper eine merkwürdige Ausbildung der Ober-

fläche eingestellt, die noch mehr bei den noch stärker umgestalteten Präparaten I—III und V sich geltend macht. Die Oberfläche ist nämlich eigenartig knorpelig uneben, wie von kleinen, unregelmässig gruppirten Wellen bedeckt. Es ist versucht, die Erscheinung in ihren Hauptzügen abzubilden, die Wellensysteme setzen sich aber noch feiner fort, als die Figuren zeigen, und das Mikroskop lässt dazu dann ein merkwürdig warziges bezw. gekörneltes Bild der Oberfläche erkennen. Es hängt diese Erscheinung natürlich mit der Nachgiebigkeit des Steinsalzes bezw. Sylvins zusammen, die sich im Grossen den durch Druck gegebenen Ausweichungsrichtungen anpassten und sich auch im Kleinen den Raumverhältnissen gewissermaassen anschmiegten, die durch das Verschieben der die Präparate umschliessenden Krystalle des Alaunaggregates gegeben wurden.

Ein hübsches Präparat ist in Fig. V a und V b Taf. XII dargestellt. Es zeigt recht schön die Wirkung eines schrägen, auswalzenden Druckes auf den plastisch verschiebbaren Körper. Er ist gewaltig gestaucht, aber dabei nicht gleichmässig radial ausgewichen, vielmehr nach einer Seite (diagonal nach links oben) hinübergeschoben. Die Unterfläche ist, wie ursprünglich, etwa 12 zu 13 mm gross, die obere Fläche misst etwa 17 zu 19 mm, so dass die Flächeninhalte der ehemals gleich grossen unteren und oberen Fläche sich wie 1 : 2 verhalten. Die eigenartige Hohlkehle, welche die beiden erwähnten Flächen nach den abgeschobenen Seiten verbindet, ist aus der Schnittfläche Fig. V b Taf. XII gut zu erkennen.

Stärker noch als bei dem soeben erwähnten Präparat ist die Stauchung und entsprechend das seitliche Auseinanderfliessen bei den in Fig. II und III Taf. XII gezeichneten Druckkörpern. Einige Stellen der früher säuligen, nun durchaus plattigen Steinsalzmassen sind bereits recht dünn. Gewiss würde bei noch weiter geführtem Pressen eine Abschnürung in getrennte Theile stattgefunden haben.

Die Fig. I Taf. XII schliesslich bezieht sich auf Sylvin, der sich, wie ersichtlich, in der in Rede stehenden Hinsicht gerade wie Steinsalz verhält. Dies aus einer Spaltsäule von den Maassen 16 : 11 : 10 mm hergestellte Präparat zeigt die Umformung in sehr weit gediehenem Zustande. Der Sylvin

wurde in das Druckgefäss nicht mit seiner Säulenlängsrichtung parallel der Hauptdruckrichtung gestellt, vielmehr mit einer Würfelecke, die durch eine kleine Oktaëderfläche abgestumpft war, nach oben. Das drückt sich denn auch, wie leicht aus Fig. I Taf. XII zu ersehen ist, in dem erhaltenen Präparat aus, das im Gegensatz zu den Präparaten der Fig. II, III, V und VI Taf. XII, die von oben gesehen viereckig erscheinen, roh sechseckigen Umriss zeigt, entsprechend dem horizontalen Medianschnitt durch einen mit seiner trigonalen Axe senkrecht stehenden Würfel. Zudem stellen sich die drei in eine Würfelecke zusammenstrebenden Kanten auch in dem Druckkörper der Fig. I Taf. XII durch drei verrundete Rippen noch gut dar, die nach drei abwechselnden Ecken laufend unter etwa 120° zu einander neigen, wie es die Würfelkanten in ihrer Projection auf die erwähnte Medianebene thun. In Wirklichkeit sind ja auch die Würfelkanten projectionsartig in eine mittlere Ebene heruntergedrückt. Auf der Unterseite des in Fig. I Taf. XII dargestellten Präparats liegen die Andeutungen der früheren drei unteren Würfelkanten natürlich entsprechend verwendet. Das Maass der Stauchung ist ausserordentlich gross, denn die Dicke des Präparates, die in Verhältniss zur früheren Länge der trigonalen Axe zu setzen ist, ist sehr gering, stellenweise fast gleich Null; ja, an einer Stelle der Platte ist ihre Dicke in der That gleich Null, d. h. hier ist ein kleines Loch vorhanden, das durch völliges Wegquetschen des Sylvins zuwege gekommen ist.

Im Überblick über die Erfahrungen von Auerbach, Kick und O. Lehmann, sowie im Hinblick auf die Ergebnisse der oben geschilderten Versuche tritt als sicheres Ergebniss heraus, dass Steinsalz und Sylvin sehr weitgehende Umformungen in der That plastischer Art gestatten. Danach ist es sehr wahrscheinlich, dass auch in der Natur am genannten Material solche Umgestaltungen sich gelegentlich dort vollzogen haben, wo Salzlager von gebirgsbildendem Druck beeinflusst sind. Leider ist eine systematische petrographische Durchforschung der Salzlager noch nicht gemacht, so dass ausgiebige Erfahrungen, z. B. durch Beobachtungen in Schliffen, in der in Rede stehenden Hinsicht bislang nicht vorliegen.

Vom allgemeinen Standpunkt aus ist es aber auch schon

von Interesse, zu sehen, dass es gesteinsbildende Materialien giebt, die einer weitgehenden wirklich plastischen Umformung fähig sind.

Vom Steinsalz, das unter allseitigem Druck leicht plastisch umgeformt werden kann, geht es über den Kalkspath, der eine Mittelstellung einnimmt, zu den ausgesprochen spröden Materialien, zu denen z. B. Quarz und Feldspath zu rechnen sind. Es erhebt sich nun die Frage, ob Bedingungen geschaffen werden können und diese vielleicht auch in der Natur gelegentlich vorauszusetzen sind, unter denen unter gewöhnlichen Umständen spröde Körper sich plastisch verhalten.

Durch weitere Versuche gedenke ich dieser Frage näher zu treten.

Hannover, Mineralog.-geol. Institut der Techn. Hochschule.

Mineralogie.

Bücher. Allgemeines.

Reinhard Brauns: Das Mineralreich. Stuttgart bei Fritz Lehmann. 1. Lieferung. 1903. 24 p. 4°. Mit 37 Fig. im Text, 3 Taf. in Farbendruck und 2 Taf. in Lichtdruck.

Das zur Besprechung vorliegende Werk soll kein Lehrbuch der Mineralogie sein; es ist für Freunde der Mineralogie geschrieben und dazu bestimmt, ihr Freunde zu erwerben. Dementsprechend ist der Text in allgemein verständlicher Form gehalten und es ist ihm eine ausserordentlich reiche Illustration beigegeben. Neben zahlreichen Textfiguren werden 73 Farbentafeln, 14 Lichtdrucktafeln und 4 Kunstdrucktafeln in dem Buch enthalten sein, die alle schon vollkommen fertig vorliegen, sämmtlich direct nach der Natur nach ausgesucht schönen Stücken aus zahlreichen Sammlungen aufgenommen und (nach den der ersten Lieferung beigegebenen Proben zu urtheilen) von hoher Vollendung. Wir haben es mit einem Prachtwerk ersten Ranges zu thun, wie für das Gesammtgebiet der Mineralogie etwas gleich Vorzügliches bis jetzt noch in keiner Literatur existirt.

Das Buch ist so angelegt, dass der Beschreibung der Mineralien ein allgemeiner Theil vorausgeht, in welchem das Wichtigste über die Form, die physikalischen Eigenschaften und die chemische Zusammensetzung der Mineralien gesagt wird, aber nicht mehr, als zum Verständniss des Folgenden nöthig ist. Eine colorirte Tafel dient zur Erläuterung der Krystallformen, eine andere bringt uns Wachsthumsformen der Krystalle, eine dritte Pseudomorphosen in allen Stadien der Umwandlung, eine Lichtdrucktafel allerlei Wachsthumserscheinungen und Wachsthumsstörungen am Quarz, eine Kunstdrucktafel zeigt die Doppelbrechung im Kalkspath, eine Doppeltafel Interferenzfiguren der Krystalle. Im speciellen Theil wird bei der Betrachtung und Anordnung der Mineralien auf ihre Verwendung besonders Rücksicht genommen. Daher sind sie auch nicht nach einem der gewöhnlichen, in eigentlichen Lehrbüchern üblichen Systeme angeordnet, sondern nach ihrer Verwendung und nach der Rolle, die sie in dem Haushalt der Natur spielen.

Der erste Theil der speciellen Mineralbeschreibung wird die Erze und ihre Abkömmlinge umfassen, die aus ihnen durch Verwitterung hervorgehen, z. B. neben Bleiglanz Weissbleierz, Pyromorphit und andere Bleierze; neben den Kupfererzen Malachit und Kupferlasur etc. Als Anhang an die Eisenerze werden die Meteoriten behandelt werden. Der zweite Theil wird den Edelsteinen und ihren Verwandten gewidmet sein. Im dritten Theil sollen die gesteinsbildenden Mineralien vereinigt werden, soweit sie nicht schon früher (Quarz) ihren Platz gefunden haben. Der vierte Theil lehrt uns die Mineralien kennen, die wir im täglichen Leben benützen, wie z. B. das Steinsalz, ferner die wichtigsten Pflanzennährstoffe, wie z. B. den Apatit, und endlich die Körper, die die chemische Industrie als Rohstoffe benützt oder die sonst im Leben unentbehrlich geworden sind. Am Schluss soll, einem alten Gebrauche zufolge, der Bernstein, der eigentlich gar kein Mineral ist, seinen Platz finden.

Im Vorhergehenden ist nach dem der ersten Lieferung beigegebenen Prospect der Plan des Werkes mitgetheilt. Diese erste Lieferung selbst giebt ausser einer allgemeinen Einleitung eine kurze Darstellung der krystallographischen Eigenschaften der Mineralien bis fast zum Schlusse des regulären Systems, die selbstverständlich dem populären Charakter des Ganzen angepasst ist, aber doch in verständlicher Weise das Wichtigste wiedergiebt. Die drei prächtig gelungenen Farbentafeln, für die der beschreibende Text in einer späteren Lieferung folgt, stellen Gold und Platin, sodann Topas und endlich Turmalin, die beiden Lichtdrucktafeln eine schöne Rauchtopasdruse und die berühmte grosse Gemma Augustea in Wien dar. Man darf nach dieser ersten Lieferung mit dem Verf. wünschen, dass das Werk in die Welt gehen möge den Freunden der Mineralien zur Freude, den Kennern zum Genuss, den Lernenden zur Anregung, den Lehrern zur Vertiefung, den Männern der Praxis zum Nutzen, der Wissenschaft der Mineralogie aber zur Förderung und Verbreitung in weiteren Kreisen.

Die künftigen Lieferungen sollen rasch folgen; über ihren Inhalt soll hier fortlaufend Bericht erstattet werden. **Max Bauer.**

F. Klockmann: Lehrbuch der Mineralogie. Dritte, verbesserte und vermehrte Auflage. Stuttgart bei F. Enke. 1903. 588 p. Mit 522 Fig. im Text und einem Beiheft: Tabellen zum Bestimmen der 250 wichtigsten Mineralien. 41 p.

Die 1900 erschienene zweite Auflage dieses Lehrbuchs, der jetzt nach nur drei Jahren die dritte gefolgt ist, wurde in dies. Jahrb. 1900. I. -325- eingehend besprochen. Das dort Gesagte gilt, was die allgemeinen Verhältnisse betrifft, im Wesentlichen auch für die hier vorliegende dritte. Die Anlage und Eintheilung des Stoffes sind dieselben geblieben, nur im einzelnen sind mannigfache Änderungen, Verbesserungen und Ergänzungen vorgenommen worden, die Verf. in der Vorrede besonders hervorhebt. Danach ist die Ableitung aller 32 Krystallclassen aus den Symmetrie-

elementen der holoëdrischen Classen beibehalten, aber es ist eine Ableitung der Symmetrieelemente dieser holoëdrischen Classen selbst und der Nachweis beigefügt, dass man mit 6 Axenkreuzen, bezw. 6 Krystallsystemen auszukommen vermag; ferner findet man neu einen kurzen Abschnitt über das Theodolitgoniometer und die Messung und Rechnung mittelst desselben; auch sind die Projectionsmethoden vervollständigt. Der Abschnitt über Krystalloptik und die optischen Untersuchungsmethoden sind in zweckmässiger Weise in manchen Punkten umgearbeitet und erweitert. Im systematischen Theil sind die Angaben über die einzelnen Mineralien vielfach verbessert und ergänzt. Wie früher sind auch in dieser Auflage das geologische Vorkommen, die Paragenesis und die Entstehung der Mineralien besonders berücksichtigt worden. Ein erster Anhang behandelt kurz die nutzbaren Mineralien, ein zweiter Anhang enthält, gegen früher vereinfacht, die im Titel erwähnten Bestimmungstabellen, die nun zu bequemerer Benützung in zweckmässiger Weise als besonderes Heftchen dem Buch lose beigelegt worden sind. Es ist nicht zu verkennen, dass das Klockmann'sche Lehrbuch auch in dieser neuen Gestalt wieder an Zuverlässigkeit und Brauchbarkeit erheblich gewonnen hat.

Max Bauer.

F. Winteler: Die Aluminium-Industrie. Braunschweig bei Friedrich Vieweg & Sohn, 1903. 108 p. Mit 41 Fig. im Text.

Das Aluminium ist seit einiger Zeit in die Reihe der technisch wichtigen Mineralien eingetreten und wird an verschiedenen Orten in bedeutender Menge gewonnen. Das vorliegende Buch stellt sich die Aufgabe, in knapper und übersichtlicher Form alle Einzelheiten der modernen technischen Aluminiumdarstellung im Grossen zu beschreiben, und füllt so, da es andere Werke dieser Art bisher nicht gegeben hat, eine Lücke in der Literatur aus. Es ist in dieser Beziehung weit eingehender als z. B. das kleine Buch von Köhler (dies. Jahrb. 1899. I. -405-). In der Hauptsache finden wir in der vorliegenden Veröffentlichung einen Versuch, vom wissenschaftlich-technologischen Standpunkte aus die elektrolytische Gewinnung des Aluminiums im Fabrikmaassstabe darzulegen mit Vermeidung Alles dessen, was nur als unnöthiger Ballast zu betrachten ist. Im speciellen wird besprochen: Das Vorkommen der Aluminiumverbindungen, in einem geschichtlichen Theil die verschiedenen Versuche, das Metall aus diesen Verbindungen zu isoliren, sowie seine physikalischen und chemischen Eigenschaften. Den grössten Raum nimmt sodann die Darstellung der heutigen Aluminiumgewinnung ein: Herstellung von reiner Thonerde aus Bauxit (wobei erwähnt sei, dass der Bauxit-Fundort Hadamar nicht in Hessen, sondern im Westerwald in Nassau liegt, dass aber auch in Hessen, und zwar im Vogelsberg bei Laubach etc. Bauxit in Menge vorkommt, dass ferner im Laterit eine unerschöpfliche Quelle derselben Substanz gegeben ist), Kaolin und Pfeifenthon, Verwendung des Kryoliths, Beschreibung der Kohlenelektroden, der Methoden zur Messung der Stromwirkungen, des

Aluminiumofenbetriebs, der Verarbeitung und Verwendung des Aluminiums und der Aluminiumlegirungen. Die Ausstattung des Werks ist vortrefflich, namentlich gilt dies von den 41 Figuren, welche die im Text beschriebenen Apparate und Maschinen zur Darstellung bringen.

Max Bauer.

K. A. Redlich: Anleitung zur Löthrohranalyse. 2. Aufl. Leoben bei Ludwig Nüssler. 1903. 30 p. Mit 8 Abbild.

Das kleine Heftchen giebt in einer für Anfänger zweckmässigen Weise eine Zusammenstellung der wichtigsten Löthrohrreactionen. Kurz besprochen wird: Die Flamme, die Reagentien und die Gerätschaften, die Prüfung der Substanz im Kölbchen und die in der offenen Glasröhre, die Prüfung im Kölbchen mit Reagentien, auf Kohle und in der Borax- oder Phosphorsalzperle, der Nachweis gemengter Oxyde in der Perle, sowie der flussfärbenden Elemente in zusammengesetzten Verbindungen, das Aufschliessen der Substanz mit saurem schwefelsauren Kali und Einführen eines Zinkstabs in die mit Salzsäure versetzte Lösung, endlich die Prüfung der Substanz auf Flammenfärbung. Zum Schluss wird auch der mikrochemische Nachweis von Aluminium, Calcium, Magnesium, Kalium und Natrium kurz angedeutet. Es wäre vielleicht nützlich, wenn dieser Abschnitt etwas erweitert und namentlich auf noch einige andere Elemente ausgedehnt würde. Auch sollte in der Literaturangabe neben H. Behrens das besonders praktische Buch von Klement und Renard nicht fehlen.

Max Bauer.

G. T. Prior: Note on a connexion between the molecular volume and chemical composition of some crystallographically similar minerals. (Min. Mag. **13**. No. 61. p. 217—223.)

An der Hamlinit-Beudantit-Gruppe hatte Verf. in einer früheren Mittheilung (vergl. Min. Mag. **12**. p. 253; Ref. in dies. Jahrb. 1901. I. -360-) gezeigt, dass auch bei Mineralien, die nicht Salze derselben Säure oder gleichwerthiger Metalle sind, doch chemische Verwandtschaften nachgewiesen werden können, wenn man berücksichtigt, dass die chemischen Formeln der krystallographisch ähnlichen Mineralien mit gleichem Molecularvolumen (= Moleculargewicht dividirt durch Dichte) dieselbe Anordnung und Anzahl der Atome zeigen.

Die genannte Mineralgruppe wird nun noch ergänzt durch die Mineralien Alunit, Jarosit, Utahit und die neuerdings von Hillebrand und Penfield beschriebenen Natrojarosit und Plumbojarosit (der früher in die Gruppe aufgenommene Plumbogummit wird dagegen wegen mangelnder Kenntniss seiner krystallographischen Verhältnisse unberücksichtigt gelassen).

Die chemische Verwandtschaft tritt deutlich hervor, wenn man die Formeln dieser Mineralien wie folgt schreibt:

Hamlinit	$[Sr\,O\,H]_2\,[Al\,(O\,H)_2]_6\,[P_2\,O_7]_2$
Florencit	$Ce_2\,[Al\,(O\,H)_2]_6\,[P\,O_4]_4$
Svanbergit	$Sr_2\,[Al\,(O\,H)_2]_6\,[P\,O_4]_2\,[S\,O_4]_2$
Beudantit	$Pb_2\,[Al\,(O\,H)_2]_6\,[P\,O_4]_2\,[S\,O_4]_2$
Alunit	$K_2\,[Al\,(O\,H)_2]_6\,[S\,O_4]_4$
Jarosit	$K_2\,[Fe\,(O\,H)_2]_6\,[S\,O_4]_4$
Natrojarosit	$Na_2\,[Fe\,(O\,H)_2]_6\,[S\,O_4]_4$
Plumbojarosit . . .	$Pb\,[Fe\,(O\,H)_2]_6\,[S\,O_4]_4$
Utahit	$[Fe\,(O\,H_2)]_2\,[Fe\,(O\,H_2)]_6\,[S\,O_4]_4$

Beispiele ähnlicher Verhältnisse sind:

	V (= Molecularvolumen)
Monazit ($Ce\,P\,O_4$) und Crocoit ($Pb\,Cr\,O_4$)	47 bezw. 54
Gyps ($Ca\,S\,O_4 . 2\,H_2\,O$) und Brushit ($H\,Ca\,P\,O_4 . 2\,H_2\,O$)	74 „ 78
Fergusonit ($Y\,Nb\,O_4$) und Scheelit ($Ca\,W\,O_4$)	47 „ 48
Chrysoberyll ($Be\,Al\,Al\,O_4$) und Olivin ($Mg\,Mg\,Si\,O_4$) .	36 „ 44

und andere mehr.

In anderen Fällen aber zeigen krystallographisch ähnliche Mineralien grosse Unterschiede der Molecularvolumina, wenn diese letzteren aus den gewöhnlichen Formeln abgeleitet werden. Dann aber kann man oft nahezu gleiche Molecularvolumina und Formeln mit ungefähr gleicher Anzahl von Atomen erhalten durch Wahl geeigneter Multipla der gewöhnlichen Formeln.

Auf Grund dieser Verhältnisse ergeben sich die Formeln für Rutil, Anatas und Brookit, wenn man ihre krystallographische Ähnlichkeit mit Zirkon bezw. Kalomel, bezw. Tantalit und Hübnerit berücksichtigt, wie folgt:

a)	Rutil	$= Ti\,O_2$	$V = 19$	verdoppelt	$Ti_2\,O_4$	$V = 38$
	Zirkon	$=$			$Zr\,Si\,O_4$	$V = 39$
				multiplicirt		
b)	Brookit	$= Ti\,O_2$	$V = 19{,}6$	mit 6 $=$	$Ti_3\,Ti_3\,O_{12}$	$V = 117{,}54$
	Tantalit	$= Fe\,Ta_2\,O_6$	$V = 62{,}32$	„ 2 $=$	$Fe_2\,Ta_4\,O_{12}$	$V = 124{,}64$
	Hübnerit	$= Mn\,W\,O_4$	$V = 42{,}133$	„ 3 $=$	$Mn_3\,W_3\,O_{12}$	$V = 126{,}40$
c)	Anatas	$= Ti\,O_2$	$V = 20$	„ 4 $=$	$Ti_4\,O_8$	$V = 80$
	Kalomel	$= H_2\,Cl_2$	$V = 72$			

im letzten Falle bleibt aber eine Unähnlichkeit der chemischen Formel.

Als wahrscheinlichste Formeln ergeben sich hieraus:

$$\text{Rutil} = Ti_2\,O_4, \quad \text{Anatas} = Ti_4\,O_8, \quad \text{Brookit} = Ti_6\,O_{12},$$

also das schon früher von Schrauf auf anderem Wege erhaltene Resultat.

Ähnliche Verhältnisse werden noch an einigen anderen Gruppen erwähnt.

Eine Anzahl isomorpher Mineralgruppen jedoch lassen sich hiermit nicht in Einklang bringen; wie z. B. Zinkit ($Zn\,O$), Greenockit ($Cd\,S$) und Jodyrit ($Ag\,J$), deren Molecularvolumina bei gleicher Anzahl der Atome und gleichen krystallographischen Verhältnissen = 15 bezw. 30 bezw. 40 sind. Auch sind nicht immer Mineralien mit nahezu gleichem Molecularvolumen und ähnlicher chemischer Formel krystallographisch ähnlich; wie z. B. Skorodit ($Fe\,As\,O_4 . 2\,H_2\,O$, $V = 72$) und Gyps ($Ca\,S\,O_4 . 2\,H_2\,O$, $V = 74$) beweisen.

K. Busz.

Einzelne Mineralien.

L. J. Spencer: Crystalline forms of Carbides and Silicides of Iron and Manganese (Ferro-manganese). (Min. Mag. 13. No. 61. p. 296—302. Mit 3 Textfig. London 1903.)

Verf. untersuchte Krystalle von Spiegeleisen- und Ferro-Mangan-ähnlichen Hochofenproducten, welche sich durch wohl ausgebildete Endigungen auszeichneten, während solche bisher niemals beobachtet waren. Allerdings ist bei diesen ein Theil des Kohlenstoffs durch Silicium ersetzt, und ihre Zusammensetzung entspricht der Formel $(Fe, Mn)_3(C, Si)$. Sie sind stahlgrau, oft bronzegelb angelaufen, mit ausgezeichnetem Metallglanz; sehr spröde, Härte $= 6\frac{1}{2}$, nicht magnetisch. Krystallographisch lassen sie sich in zwei Gruppen theilen,

a) welche mit einer rhombischen Prismenzone, und einem Prismenwinkel von ca. $67\frac{1}{2}^0$,

b) welche mit einer pseudohexagonalen Prismenzone, und in Prismenwinkeln, die zwischen 59^0 und 61^0 schwanken.

1. Mangan-Eisen-Carbo-Silicid. Krystallsystem rhombisch; $a : b : c = 0{,}65 : 1 : 0{,}67$.

Formen: $m = \infty P$ (110), $p = P$ (111), $c = 0P$ (001), $b = \infty P\bar{\infty}$ (010). $m : m = 66^0$ (im Mittel), $c : p = 51^0$ (im Mittel).

Die Flächen sind trübe und drusig und reflectiren kein Bild des Signales im Goniometer.

2. Eisen-Mangan-Carbid (Spiegeleisen). Krystalle ohne deutliche Endigungen, in der Prismenzone begrenzt von einem Prisma m und einem Pinakoid b. $m : m = 67^0\,33'$, $m : b = 56^0\,12'$ (Mittelwerthe). Die Krystalle können rhombisch oder monoklin sein.

3. Silico-Ferro-Mangan. Krystallsystem triklin; $a : b : c = 0{,}58 : 1 : 0{,}66$, $\alpha = 85^0\,12'$, $\beta = 97^0\,43'$, $\gamma = 90^0\,39'$.

Auftretende Formen: $m = \infty P'$ (110), $M = \infty' P (1\bar{1}0)$, $b = \infty P\bar{\infty}$ (011), $n = {}'P'\bar{\infty}$ (011), $e = {}'P,\bar{\infty}$ (01$\bar{1}$). $m : M = 60^0$ (im Mittel).

Die Flächen sind ziemlich uneben, geben aber zuweilen deutliche Reflexe.

4. Eisen-Mangan-Carbid (Ferro-Mangan). Krystalle ohne Endigungen; nadelförmige Krystalle, sechsseitig begrenzte Prismen mit ungefähr gleich gross entwickelten Flächen, deren Kanten von $59^0\,22'$ bis $60^0\,29'$ schwanken, ohne eine symmetrische Folge gleicher Winkel.

Bei den beiden ersten Substanzen beträgt der Fe-Gehalt 34,80—60,00 %, Mn $= 32{,}5$—$56{,}80$ %, C $= 3{,}90$—$6{,}40$ % und Si $= 0{,}23$—$3{,}31$ %.

Die Verbindung 3 hat die Zusammensetzung: Fe $= 67{,}40$, M $= 20{,}10$, C $= 1{,}63$, Si $= 10{,}50$.

In dem Ferro-Mangan steigt der Mangangehalt über 60 %. Alle entsprechen ziemlich genau der Formel $(Fe, Mn)_3(C, Si)$. **K. Busz.**

A. H. Sirks: On the advantage of metal-etching by means of the electric current. (Koninklijke Akad. van Wetenschappen te Amsterdam. Sitz.-Ber. v. 27. Sept. 1902. p. 219—225.)

Um das Gefüge von Metallen und Legirung sichtbar zu machen, hat man bisher die Stücke angeschliffen und polirt und bei höherer Temperatur anlaufen lassen, oder die polirten Flächen geätzt. Nach den Vorschlägen von Schröder v. d. Kolk hat Verf. das zu untersuchende Metall im elektrischen Strom geätzt, und zwar wurde es als Anode in die ätzende Flüssigkeit gehängt, während gleichzeitig ein Kupferblech als Kathode diente. Die ätzende Flüssigkeit war Wasser mit einigen Tropfen Schwefelsäure. Wenn ein Strom hindurchging, wurde sie zersetzt und das Metall geätzt. Auf diese Weise wurden verschiedene Legirungen in mannigfaltiger Weise behandelt und dabei für zahlreiche Fälle die Überlegenheit der Methode über die älteren constatirt. Verf. stellte fest: 1. Dass er noch Resultate erhielt, wo das Poliren und das gewöhnliche Ätzen mit Säuren versagten. 2. Dass die erhaltenen Präparate durch ein weit deutlicheres Relief eine viel detaillirtere Zeichnung erkennen liessen. 3. Dass es nicht erforderlich ist, die Politur der Fläche so weit zu treiben, als bei der Beobachtung der Anlauffarben. 4. Dass aus verschiedenen Legirungen einzelne Krystalle oder Krystallbruchstücke herausgenommen werden konnten, die sich bei der Analyse wesentlich anders zusammengesetzt zeigten als die ganze Legirung.

Max Bauer.

S. Stevanović: Künstlicher Domeykit. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. 1903. p. 245, 246. Mit 1 Fig. im Text.)

Die Kryställchen sind von G. A. König dargestellt. Sie sind rhombisch, aber so nahe hexagonal, dass der Unterschied der betreffenden Prismen- und Pyramidenwinkel nur wenige Minuten beträgt, und dass es nicht möglich ist, Prismen und Pinakoide einerseits, sowie Pyramiden und Domen andererseits mit Sicherheit zu erkennen. Die Spaltbarkeit nach (100) ist aber gegen hexagonale Krystallisation entscheidend. Axensystem: a : b : c = 0,5771 : 1 : 1,0206. Formen: c (001), m (110), b (010), p (111), d (021), v (112), g (011), z (113), e (023), r (043), t (041), q (0 . 5 . 12)?. Der pseudohexagonale Habitus sehr ähnlich dem des Kupferglanzes und auch die Winkel stimmen nahe überein:

	Domeykit 0,5771 : 1 : 1,0206	Kupferglanz 0,5822 : 1 : 0,9701
m : m	*60° 0′	60° 25′
g : c	45 34 (45° 35′ ger.)	44 8
e : c	34 52 (34 16 „)	32 53½
d : c	*63 54	62 44
p : c	63 54	62 35½
p : p	53 24 (53 22 „)	53 3½
z : c	34 52 (34 16 „)	32 44
v : c	45 34 (45 35 „)	43 57

Noch viel grösser ist aber die Übereinstimmung mit dem Diskrasit. Giebt man dem Doma (023) den Ausdruck (011), so wird: a : b : c = 0,5771 : 1 : 0,6802 und entsprechend ist am Diskrasit: a : b : c = 0,5775 : 1 : 0,6718.

Die Winkel sind:

	Domeykit	Diskrasit
m : m	60° 0′	60° 1′
e : c	34 16	33 53½
z : c	34 16	33 53
r : c	53 41	52 20½

was für die Formel Ag_3Sb beim Diskrasit sprechen könnte. Die Winkelübereinstimmung ist hier grösser als beim Kupferglanz, dieser ist aber bezüglich des Habitus der Combinationen dem Domeykit viel ähnlicher.

Spaltbarkeit nach (100) deutlich. G. = 7,92—8,10 bei 14° C.

Max Bauer.

G. Melczer: Pyrit vom Monzoni. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. 1902. p. 268—270. Mit 3 Fig. im Text.)

In einem Kalkspathgang mit Eisenglanzplättchen (Eisenglanzgrube) aus einem Monzonit zwischen dem La Selle-Aufstieg und Malinverno an der Nordseite des Monzoni. Es ist wohl dasselbe Vorkommen, das schon von Doelter und von Cathrein beschrieben ist. Die an der Oberfläche z. Th. gebräunten Krystalle haben die ständigen Formen:

a (100), o (111), e (210), t (421), p (221).

Die Krystalle sind pyritoëdrisch, aber in der Richtung einer Axe und einiger Kanten etc. abnorm verlängert, so dass sie einen rhombischen Habitus erhalten. Ein Krystall ist etwas flächenreicher durch Auftreten von (332), (754) und (643), letztere beiden Formen für den Pyrit neu, hier aber sicher constatirt. Die Formen sind sämmtlich von derselben Stellung. Die von Cathrein beobachtete Form (140) wurde vom Verf. nicht beobachtet.

Max Bauer.

L. J. Spencer: Mineralogical notes on Western Australian Tellurides; the non-existence of „Kalgoorlite“ and „Coolgardite“ as mineral specimens. (Min. Mag. **13**. No. 61. p. 268—290. London 1903.)

Die Arbeit enthält die Resultate der Untersuchungen des reichen Materiales von Tellurverbindungen West-Australiens, die in der Sammlung des Britischen Museums sich befinden.

1. Calaverit, das häufigste und zugleich goldreichste aller Telluride, das gleichzeitig auch in grossen Massen vorkommt; auf einer mit dem Muttergestein 180 Pfund schweren Stufe z. B. ist ein dicker Überzug von Telluriden, worunter Calaverit eine ununterbrochene Fläche von 40 × 15 cm bedeckt.

Giebt auf Kohle in der Oxydationsflamme weisse Dämpfe, die die Flamme blaugrün färben und hinterlässt ein Goldkorn, im Kolben schwarzes

Sublimat von Tellur und ein weniger flüchtiges von TeO_2, das in der Hitze gelb, in der Kälte weiss oder farblos ist. Die chemischen Analysen deuten auf die Zusammensetzung: $AuTe_2$; Cu, Fe, Bi, Pb, Se, S in geringen Mengen oder Spuren.

2. Sylvanit, weniger häufig als die anderen goldhaltigen Telluride, kommt aber immerhin in viel grösseren Massen vor als in Siebenbürgen und Colorado. Da es nur derb auftritt, ist es von Krennerit, der derb dieselben Eigenschaften besitzt, nicht zu unterscheiden; ein Theil des Sylvanits mag daher auch wohl Krennerit sein. Die chemische Zusammensetzung entspricht der Formel: $AuAgTe_4$; geringe Mengen von Cu, Ni, Fe und Se wurden nachgewiesen.

3. Petzit, von den anderen Gold- und Silbertelluriden leicht zu unterscheiden durch die eisenschwarze Farbe mit Metallglanz, muscheligem Bruch und Fehlen von Spaltbarkeit, ist aber von dem Quecksilbertellurid „Coloradoit" äusserlich nicht zu unterscheiden, auch derbem Fahlerz sieht es ähnlich. Auf Kohle entwickelt es nur schwache weisse, die Flamme bläulichgrün färbende Dämpfe, und giebt mit Soda ein geschmeidiges Metallkorn.

Die Analysen stimmen mit denen des Petzit anderer Localitäten überein und führen auf die Formel $(Ag, Au)_2Te$, sowie $Ag : Au = 3 : 1$; dazu Hg bis 2,26 %, sowie geringe Mengen Cu, Fe, Ni, Se, S und Sb.

Den Gehalt an Hg betrachtet Verf. als bedingt durch die Gegenwart von Coloradoit; alle bisherigen Analysen sind mit derbem Material ausgeführt worden, und niemals scheint die Auswahl des Materiales mit der nöthigen Vorsicht vorgenommen worden zu sein.

4. Coloradoit, bisher als selten angesehen für West-Australien, wurde vom Verf. auf 28 von 48 von dort stammenden Telluridstufen beobachtet. Eine frühere Analyse hatte 50,40 % Hg ergeben, entsprechend der Formel Hg_2Te_3, während die für das Mineral von Colorado bestimmte Formel HgTe ist. Verf. hat daher sorgfältige neue Analysen ausgeführt. Es ergab sich: Hg 60,95, Te 39,38; Sa. 100,33. Berechnet für HgTe: Hg 61,2, Te 38,8; Sa. 100,00. Spec. Gew. im Mittel 8,07 gegenüber 8,627 für den Coloradoit von Colorado. Verf. vermuthet Isomorphismus mit den regulären Mineralien: Metacinnabarit = HgS und Tiemannit = HgSe.

5. Altait findet sich selten und nur in geringer Menge. Farbe bleigrau, zuweilen gelblich angelaufen, mit drei senkrecht aufeinander stehenden Spaltungsrichtungen.

Die mit diesen Telluriden zusammen vorkommenden Mineralien sind: gediegen Gold, Fahlerz, Magnetit, Calcit, Dolomit, Turmaline, etwas Chalkopyrit und Gyps. Das Muttergestein ist ein gewöhnlich blassgrünlicher Sericitschiefer, mit zahlreichen Würfelchen von Pyrit, zuweilen durch reichlichen Chlorit dunkler grün gefärbt. Die Telluride kommen darin in unregelmässig geformten Massen verschiedenster Grösse, aber nie fein vertheilt im Gestein vor. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass das Gestein im Wesentlichen aus Sericit und Quarz besteht, dazu viel Pyrit, unregelmässige Körner von Ilmenit, die oft in Leukoxen umgewandelt sind.

Kalgoorlit und Coolgardit. Es wird zunächst nachgewiesen, dass das erstere dieser beiden Mineralien nicht als neue Mineralspecies betrachtet werden kann, sondern als Gemenge verschiedener anderer Telluride, und zwar von Coloradoit und Petzit.

Die für Kalgoorlit aufgestellte Formel $HgAu_2Ag_6Te_6$ deutet Verf. als HgTe (Coloradoit) + $2Ag_3AuTe_2$ (Petzit) + Te; der Te-Überschuss bedarf keiner weiteren Erläuterung, da in der ursprünglichen Analyse dieses Element überhaupt nicht direct, sondern nur aus der Differenz bestimmt war. Eine Untersuchung der bisher dem Britischen Museum als Kalgoorlit zugegangenen Mineralstufen ergab, dass die auf den Stufen auftretenden Telluride entweder Coloradoit allein, oder Coloradoit zusammen mit Calaverit, oder Calaverit mit Petzit waren.

Ebenso scheint auch in dem Mineral Coolgardit ein Gemenge mehrerer Mineralien vorzuliegen, wie die sehr von einander abweichenden Analysen vermuthen lassen, und zwar von Coloradoit, Petzit, Calaverit und Sylvanit.

Zum Schluss giebt Verf. eine Zusammenstellung der Literatur über die westaustralischen Tellurerze. **K. Busz.**

G. F. Herbert Smith: Some new crystal-forms on Krennerite. (Min. Mag. **13**. No. 61. p. 264—267. Mit 2 Textfig. London 1903.)

An kleinen, glänzend ausgebildeten Krystallen des Krennerits von Nagyag hat Verf. ausser allen bisher bekannten noch die folgenden neuen Formen beobachtet (Axenverhältniss a : b : c = 0,9369 : 1 : 0,5068):

K = (310) $\infty P\bar{3}$	α = (562) $3P\breve{\frac{6}{5}}$	χ = (144) $P\breve{4}$
L = (520) $\infty P\frac{5}{2}$	r = (142) $2P\breve{4}$	ψ = (344) $P\breve{\frac{4}{3}}$
M = (650) $\infty P\frac{6}{5}$	x = (342) $2P\frac{4}{3}$	ξ = (411) $4P4$
N = (340) $\infty P\breve{\frac{4}{3}}$	y = (221) 2P	η = (012) $\frac{1}{2}P\breve{\infty}$
j = (140) $\infty P\breve{4}$	R = (542) $\frac{5}{2}P\frac{5}{4}$	$\varkappa$ = (013) $\frac{1}{3}P\breve{\infty}$
J = (160) $\infty P\breve{6}$	δ = (043) $\frac{4}{3}P\breve{\infty}$	λ = (901) $9P\bar{\infty}$
β = (141) $4P\breve{4}$	φ = (343) $\frac{4}{3}P\breve{\frac{4}{3}}$	π = (401) $4P\bar{\infty}$
γ = (581) $8P\breve{\frac{8}{5}}$	ε = (032) $\frac{3}{2}P\breve{\infty}$	Π = (502) $\frac{5}{2}P\bar{\infty}$
f = (231) $3P\breve{\frac{3}{2}}$	ϑ = (054) $\frac{5}{4}P\breve{\infty}$	μ = (104) $\frac{1}{4}P\bar{\infty}$

Die gemessenen und berechneten Winkel sind in einer Tabelle zusammengestellt. **K. Busz.**

Joseph Loczka: Über den Berthierit von Bräunsdorf. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. 1903. p. 379—385.)

Verf. führte auf Veranlassung von Krenner eine neue Analyse des Berthierit von Bräunsdorf aus, da die bisherigen Untersuchungen bedeutende Differenzen ergaben und noch nicht zu einer sicheren Formel geführt hatten. Sein Analysenmaterial war faserig-strahlig, deutlich spaltbar, stahlgrau, ähnlich Antimonglanz. Durch beginnende oberflächliche Umwandlung bilden

sich bunte Anlauffarben. Als Verunreinigung ist Pyrit und viel Quarz vorhanden. Es ergab sich die Zusammensetzung sub I, und nach Abzug des Quarzes II, welche die Formel $2Fe_2S_3 . 3Sb_2S_3$ lieferte (III):

	I	II	III	IV	V
S	27,61	29,53	29,78	28,72	29,53
Sb	(57,31)	(61,29)	60,76	(63,38)	63,10
As	Spur	Spur	—	Spur	—
(Fe, Zn)	8,44	9,03	9,46	7,74	7,37
Cu	0,14	0,15	—	0,16	—
Quarz	6,50	—	—	—	—
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Um den Einfluss der Pyritbeimengung auf die Formel des Berthierits zu erkennen, wurde die Masse mit concentr. HCl behandelt, wobei sich der Berthierit, aber nicht der Pyrit löst. Nach einem mitgetheilten Verfahren wurde der Pyritgehalt der untersuchten Probe zu 3,29 % bestimmt und demzufolge 3,29 % FeS_2 von der sub II angeführten Analyse abgezogen. Dann erhält man die Werthe unter IV, die auf die Formel $FeS . 2Sb_2S_3$ führen, die ihrerseits die Zahlen sub V liefert. Aber es ist auch noch eine Verunreinigung durch Antimonglanz zu berücksichtigen, der durch Rothfärbung in Kalilauge erkannt werden kann. Die rothe Substanz wird dann in Kaliumsulfhydrat gelöst. In dieser Weise wurde aus 4 g Material 0,48 % reiner Berthierit gewonnen, dessen Zusammensetzung sub a, nach Abzug des Unlöslichen sub b angegeben ist. Hieraus ergiebt sich dann die endgültige Formel $FeS . Sb_2S_3$, die die Zahlen unter c liefert.

	a	b	c
S	29,36	29,75	30,24
Sb	54,69	55,42	56,55
As	Spur	Spur	—
Fe (Zn, Mn)[1]	13,32	13,50	13,21
Cu	0,10	0,10	—
Unlösl.	1,30	—	—
	98,77	98,77	100,00

Danach glaubt Verf., dass diese letztere die richtige Formel des Berthierits darstellt und dass alle, bei denen die Analyse mehr Sb ergiebt, Antimonglanz beigemengt enthalten. **Max Bauer.**

F. E. E. Lamplough: On some new forms prominently developed on crystals of Proustite. (Min. Mag. **13**. No. 61. p. 294—295. Mit 2 Textfig. London 1903.)

Einige Krystalle von Südamerika (genauerer Fundort nicht angegeben) sind ausgezeichnet durch das vorwiegende Auftreten von den steilen

[1] (Zn, Mn = 0,13 annähernd.)

Rhomboëdern 10R = (7$\bar{3}$3) und 13R = (9$\bar{4}$4), beide neu für Proustit; ausserdem wurde an denselben Krystallen auch noch die neue Form $-6R = (11.\bar{7}.\bar{7})$ bestimmt. **K. Busz.**

S. Stevanović: Über einige Kupfererze und Beiträge zur Kenntniss der Zirkongruppe. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. 1903. p. 234—256. Mit 7 Fig. im Text.)

Über Stylotyp, Famatinit und Enargit. Die untersuchten Mineralien stammen aus der Grube „Caudalosa Costrovirroyna" in Peru. Die Hauptmasse und erste Bildung ist der Stylotyp, dann folgt, stets begleitet von Quarz, Antimon-Luzonit, darauf sitzen Krystalle von Enargit, die ihrerseits als letzte Bildung wieder Tennantitkrystalle tragen. Da und dort Krystalle von Quarz, Pyrit und auch derbem Kupferkies.

Stylotyp. Die Analyse der schwarzen, derben, metallglänzenden Masse ergab:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
S	23,20	23,20	25,75	24,55	23,12	25,76
Sb	22,15	26,31	16,86	18,99	28,58	24,30
As	6,20	4,32	6,28	7,07	—	5,02
Bi	1,12	1,12	0,73	0,54	—	0,34
Cu	41,50	36,05	43,60	45,84	30,87	39,77
Ag	1,40	1,34	1,44	1,62	10,43	—
Fe	2,24	2,76	3,98	—	6,27	2,82
Zn	1,54	3,43	0,80	0,90	Spur	1,99
Rückstand	0,34	1,41	0,41	—	—	—
Sa.	99,69	99,94	99,85	99,51	99,27	100,00
G.	—	—	4,77	—	5,18	4,83

Die Zahlen unter I—III, IV ist die Analyse III nach Abzug von 10,84 Kupferkies, V eine neue Analyse des typischen, äusserlich vollkommen übereinstimmenden Stylotyp von Copiapo und VI die des Falkenhaynit nach Scharizer. Diese drei Mineralien lassen sich also auf eine gemeinsame Formel zurückführen, die Verf. $(Sb, As, Bi)S_3\left(Cu, Ag, \frac{Zn}{2}, \frac{Fe}{2}\right)_3$ schreibt.

Die krystallographische Untersuchung des v. Kobell'schen Stylotyp, ergänzt durch die einzelnen Krystallfragmente des vorliegenden Erzes, ergab den Isomorphismus des Stylotyp mit Xanthokon (AsS_3Ag_3) und Feuerblende (SbS_3Ag_3) und das ungefähre Axensystem:

a : b : c =	0,9202 : 1 : 1,0355;	$\beta = 90^0$ ca.;	G. = 4,77—5,18
Xanthokon	1,9187 : 1 : 1,0152;	$\beta = 91^0\ 13'$;	G. = 5,45
Feuerblende	1,9465 : 1 : 1,0973;	$\beta = 90^0$ ca.;	G. = 4,3 (?)

Die beobachteten Formen sind: a (100), m (110), n (210), μ (310), x (111), r (101), q (313), o (311), s (401), t (302), y (332), d (032). Die Fundamentalwinkel sind: a : n = $43^0\ 50'$ und μ : o = $27^0\ 40'$; β wurde bei der Berechnung der Axen = 90^0 angenommen. Die Prismen sind unter ca. 90^0 verwachsen und bilden wahrscheinlich Zwillinge.

Antimon-Luzonit. Röthlichgrau, ohne Spur von Spaltbarkeit, in dem Stylotyp von der Grube Caudalosa eingewachsen. Die Analysen I und II gaben im Mittel III und in IV ist die Frenzel'sche Analyse des Famatinit zum Vergleich beigefügt.

	I.	II.	III.	IV.
S	31,04	30,99	31,01	30,45
Sb	12,13	13,36	12,74	12,74
As	9,20	8,98	9,09	8,88
Cu	45,50	45,36	45,43	47,93
Fe	0,65	0,70	0,67	—
Rückstand	0,80	0,51	0,65	—
Sa.	99,32	99,90	99,59	100,00
G.	—	—	4,47 bei 15° C.	4,39

Nach Abzug von 1,44 % Schwefelkies erhält man die Formel: $(As, Sb)S_4Cu_3$. Die Beziehung zwischen dem in Rede stehenden Mineral und dem Luzonit und Famatinit giebt folgende Tabelle:

	Luzonit	Antimon-Luzonit	Famatinit
S	33,14	31,02	29,40
As	16,52	9,32	3,84
Sb	2,15	13,07	21,44
Cu	47,51	46,59	44,72
Fe	0,93	—	0,67
Zn	—	—	0,59
Sa.	100,25	100,00	100,66
G.	4,234	4,47	4,57

Krystalle sind nicht bekannt, doch zeigt die durch den Antimon-Luzonit dargestellte Mischung aufs Neue den Isomorphismus von Luzonit und Famatinit.

Enargit. Entspricht chemisch dem Luzonit. Die kleinen glänzenden, sehr flächenreichen Krystalle sitzen auf dem Stylotyp. 27 Formen wurden beobachtet: a (100), b (010), c (001), y (610), S (410), f (520), x (320), T (430), F (980), N (230), h (120), P (250), l (130), L (270), R (140), Q (150), D (160), e (403), G (041), J (232), s (011), M (201), k (101), n (102), δ (051), B (205), H (061). Die 12 mit grossen Buchstaben bezeichneten Formen (ausser M und N) sind neu. Aus den Winkeln:

$$m : m = 110 : 1\bar{1}0 = 81^\circ 59'; \quad c : \delta = 001 : 051 = 76^\circ 27'$$

wurde das Axenverhältniss:

$$a : b : c = 0{,}8665 : 1 : 0{,}8299$$

abgeleitet, das von dem Dauber'schen wenig abweicht. Die daraus berechneten und die gemessenen Winkel sind in einer Tabelle zusammengestellt. Die Krystalle sind theils tafelig nach der Basis, theils pseudohexagonal prismatisch. Bei dem letzteren Typus sind Zwillinge und Drillinge häufig. Verf. ist eher geneigt, h (120) und nicht (320) als Zwillingsfläche zu nehmen.

Die Analyse ergab:

32,42 S, 19,08 As, 48,53 Cu; Sa. 100,03, was auf die Formel: AsS_4Cu_3 führt. G. = 4,440 und 4,488, im Mittel = 4,464 (frühere Angaben: 4,36—4,47).

Auf dem Enargit sitzen kleine, hauptsächlich von (110) begrenzte Tennantitkryställchen. **Max Bauer.**

H. **Hess**: Elasticität und innere Reibung des Eises. (Ann. d. Phys. (4.) **8**. p. 405—431. 1902. Mit 3 Fig.)

Verf. übte durch geeignete Belastungsversuche Kräfte auf Eisprismen aus, welche den Elasticitätsmodul E und die innere Reibung μ des Eises zu berechnen gestatteten. In dem Fall, dass die biegende Kraft einmal in einer Ebene senkrecht zur Hauptaxe der Eiskrystalle, zweitens in der Richtung der Axe, drittens in einer durch die Axe gehenden Ebene senkrecht zu letzterer angriff, verhielten sich die Werthe von E wie 1 : 3 : 5, diejenigen von μ jedoch änderten sich kaum. Um das Grundmoränenmaterial der Gletscher nachzuahmen, wurde ein aus Eisbruchstücken und Quarzsand bestehender „Eiscement", sowie „geschichtetes Eis" verfertigt und analogen Versuchen unterworfen. Es zeigte sich, dass bei mässigen Belastungen μ ungefähr proportional mit der Zeitdauer des Zwanges anwächst, bei grossen Belastungen, die der Bruchgrenze nahe kommen, dagegen bei zunehmender Zeitdauer abnimmt. Temperaturunterschiede sowie mehrmaliges Hin- und Herbiegen in entgegengesetzten Richtungen scheinen ohne Einfluss auf die Verschiebbarkeit der Eismolecüle zu sein. Des Vergleiches wegen wurden die analogen Belastungsversuche auch am Zinn ausgeführt.

Ferner ermittelte Verf. die Abhängigkeit der Ausflussgeschwindigkeit des Eises vom Druck für 0° C., die sich durch eine Curve darstellen lässt, welche der von Tammann für niedrige Temperaturen ermittelten gleich ist. Die den Ausfluss bedingende Pressung veranlasst charakteristische Structuränderungen des Eises, die Verf. mikrophotographisch abgebildet hat und zur Erklärung der periodischen Vorstösse, welche zahlreiche Gletscher, z. B. der Vernagtferner, aufweisen, für wichtig hält.

E. Sommerfeldt.

P. v. **Sustschinsky**: Beiträge zur Kenntniss des Geikielith, Ilmenit und Hämatit. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. 1903. p. 57—62. Mit 2 Fig. auf 1 Taf.)

1. Geikielith. Schwarze Klumpen, in dünnsten Schichten roth, durchscheinend; schwarzer Strich. Drei Blätterbrüche nach den Flächen eines Rhomboëders mit dem Endkantenwinkel von ca. 94°, ähnlich dem Endkantenwinkel des r (10$\bar{1}$1) des Ilmenits. Die Basis ist zuweilen als Krystallfläche vorhanden, ausserdem ein Rhomboëder φ (50$\bar{5}$8). Gemessen wurde: r : r = 94° 7′; c : r = 57° 37′; c : φ = 44° 20′; aus r : r folgt: a : c = 1 : 1,370, sehr ähnlich dem Pyrophanit. Sehr starke — Doppelbrechung.

H. = 6. G. = 3,976. Die Analyse von Käppel ergab: 60,000 TiO_2; 29,862 MgO; 6,900 Fe_2O_3; 2,028 FeO; Sa. = 98,790, entsprechend der Formel $MgTiO_3$ mit einem kleinen Überschuss von Fe_2O_3. Fundort: Edelsteinseifen von Rakwana, Ceylon, mit Rutil, farblosem Spinell und Quarz.

2. Ilmenit von Prägraten. Aus der Serpentinformation an der Eichamwand. Tafeliger Habitus, mit den Flächen: c (0001), r ($10\bar{1}1$), ζ ($20\bar{2}5$), t ($01\bar{1}2$), λ ($2\bar{1}\bar{1}0$), ν ($4\bar{2}\bar{2}3$), π ($11\bar{2}3$), d ($02\bar{2}1$), a ($10\bar{1}0$), l ($11\bar{2}0$), y ($31\bar{4}2$). y erscheint tetartoëdrisch. Gemessen wurde: $c : \zeta = 38^0\,36\frac{1}{2}'$ als Fundamentalwinkel, ferner: $c : r = 57^0\,53\frac{1}{2}'$ ($57^0\,59'$ ger.); $c : t = 38^0\,32'$ ($38^0\,39'$ ger.) etc. Der Fundamentalwinkel ergab: $a : c = 1 : 1{,}38505$. Zusammensetzung (alles Fe als Fe_2O_3 bestimmt):

57,23 TiO_2; 40,31 Fe_2O_3; 0,74 Al_2O_3; 0,11 Mn_3O_4; 1,15 CaO; 1,22 MgO; Sa. = 100,76.

3. Eisenglanz von Prägraten. In einem grünlichen Chloritfels, wahrscheinlich vom Wallhornthörl. Kleine, 2—3 mm grosse Kryställchen von rhomboëdrischem Typus. Formen: c (0001), r ($10\bar{1}1$), n ($22\bar{4}3$).

$n : n = 52^0\,14'$ ($51^0\,53'$ ger.); $c : n = 60^0\,59\frac{1}{2}'$ ($61^0\,2\frac{1}{2}'$ ger.). Die Analyse ergab nicht die Anwesenheit von TiO_2. **Max Bauer.**

Aurel Liffa: Beiträge zur krystallographischen Kenntniss des Chrysoberylls von Ceylon. (Zeitschr. f. Kryst. **36**. 1902. p. 606—616. Mit 1 Taf.)

Seit Ref. den ersten Chrysoberyllkrystall von Ceylon aufgefunden und beschrieben hat (dies. Jahrb. 1897. II. 106), sind dem noch mehrfach andere Funde und Beschreibungen gefolgt. Verf. hatte nun abermals eine Anzahl, und zwar 5 Krystalle, von dort in Händen, von denen drei einfach und zwei Zwillinge sind. Sie sind sämmtlich schwefelgelb, ihre Grösse geht bis über 1 cm bei 0,3—0,5 cm Dicke. Die Flächen, meist scharf glänzend und glatt, nur a, zuweilen auch b, in bekannter Weise gestreift, sind die folgenden:

a = $\infty P\bar{\infty}$ (100),	b = $\infty P\infty$ (010),	c = 0P (001),
l = $\infty P\bar{2}$ (210),	n = ∞P (110),	s = $\infty P\breve{2}$ (120),
r = $\infty P\breve{3}$ (130),	q = $\infty P\breve{4}$ (140).	
i = $P\breve{\infty}$ (011),	k = $2P\breve{\infty}$ (021),	x = $P\bar{\infty}$ (101),
o = P (111),	u = $2P\breve{2}$ (121),	*π = $3P\breve{3}$ (131),
*η = $\frac{1}{3}P$ (113),	w = $P\breve{2}$ (122),	*ι = $P\frac{\breve{7}}{2}$ (277),
*Q = $2P\breve{4}$ (142),	*ψ = $P\frac{\breve{20}}{11}$ (11 . 20 . 20),	*w = $\frac{5}{4}P\frac{10}{7}$ (7 . 10 . 8),
*φ = $2P\breve{18}$ (1.18.9).		

Dazu die bisher nur als Zwillingsfläche bekannte: $\varrho = 3P\breve{\infty}$ (031). Die mit * bezeichneten Flächen sind neu an dem Mineral. Bisher waren 31 einfache Formen (incl. ϱ) bekannt, jetzt sind es 35. Die Krystalle sind alle fünf anders entwickelt und repräsentirt jeder einen besonderen Typus. 1. b besonders ausgedehnt. Flächen der Grösse nach: b k i s r o x z n π m l q a.

2. b und i kräftig entwickelt, prismatisch nach der a-Axe. Die Formen sind: b i a o r s m. 3. Prismatisch nach der c-Axe, am breitesten das stark vertical geriefte b. Flächen: b o s n m i c r k x Q r. An diesen einfachen Krystallen wurden zahlreiche Winkel gemessen, die mit den berechneten und den von früheren Beobachtern erhaltenen nahe übereinstimmten. Das Axensystem: a : b : c = 0,47078 : 1 : 0,58235 ergiebt sich aus den beiden Winkeln:

$$111 : \bar{1}11 = 93^\circ 49'; \quad 111 : 1\bar{1}1 = 40^\circ 13'.$$

Die hieraus berechneten Winkel (Normalen-) sind mit den gemessenen in einer Tabelle vereinigt.

Die Zwillinge sind ihrer Ausbildung nach etwas von den früher beschriebenen verschieden. Der nach a tafelige vierte Krystall ist ausgesprochen X-förmig durch die Zwillingsbildung; die Begrenzung wird von a b o n m s i k x y gebildet. Verf. fasst den Krystall als eine Verwachsung von vier Individuen auf, nicht als einen Penetrationszwilling von zwei, mit ϱ als Zwillingsfläche. Eine Verwachsung derselben Art, aber aus fünf Individuen, stellt der fünfte Krystall dar. Er ist einem der bekannten Sechslinge von der Tokowoja sehr ähnlich, nur sind am Rande die Brachydomenflächen und die Basis ausgedehnter. Die entwickeltste Fläche ist auch hier a. Die Begrenzung wird gebildet von: a o x k i c b w n ψ. Alle fünf Individuen sind ziemlich gleich gross. Auch hier handelt es sich lediglich um Juxtaposition, nicht um Penetration, und ϱ ist Zwillingsfläche, nicht etwa i. Dies geht nach des Verf.'s Ansicht bei diesem und dem vorhergehenden Krystall mit Sicherheit aus den in den Zwillingsgrenzen gemessenen Winkeln hervor.

Max Bauer.

G. Tschermak: Quarz mit fremden Einschlüssen. (Min. u. petrogr. Mittheil. **22**. Heft 2. 5 p.)

In der Sitzung der Wiener mineralogischen Gesellschaft vom 12. Januar 1903 waren Quarze mit fremden Einschlüssen ausgestellt worden, wodurch der bekannte Reichthum dieses Minerals an solchen fremden Gästen deutlich in die Erscheinung trat. Dieser Reichthum beruht nicht nur darauf, dass man infolge der Durchsichtigkeit des Wirths auch dessen feinste Einschlüsse noch zu erkennen vermag, sondern auch darauf, dass sich der Quarz unter den verschiedenartigsten Umständen und daher mit sehr zahlreichen Mineralien zusammen bildet, und sie dabei umhüllt. Insgesammt liessen sich folgende Mineralien als Einschlüsse constatiren: Sulfide: Arsenkies, Schwefelkies, Magnetkies, Silberglanz, Antimonglanz, Molybdänglanz, Blende. Oxyde: Quarz, Anatas, Rutil, Eisenglanz, Titaneisen, Magneteisen. Silicate: Amphibol, Topas, Feldspath, Turmalin, Muscovit, Chlorit, Asbest, Epidot, Laumontit, Desmin, Thon, Pilinit, Titanit. Carbonate: Dolomit, Kalkspath. Organische Substanzen: Asphalt; Flüssigkeitseinschlüsse. Die einzelnen Vorkommnisse werden besonders besprochen und es wird hervorgehoben, dass vielfach noch andere Mineralien als Einschlüsse angegeben werden, so z. B. gediegen Silber. Es liegt hier

aber eine Täuschung vor infolge des starken, durch Totalreflexion erzeugten Glanzes an den Lufthüllen eingeschlossener Chloritaggregate.

Max Bauer.

P. Chappuis: Über einige Eigenschaften des geschmolzenen Quarzes. (Verh. d. naturf. Ges. Basel. **14**. 1903. p. 172—183.)

Geschmolzener Quarz dient wegen seiner geringen Ausdehnung und seiner grossen Festigkeit in feinen Fäden zur Aufhängung von Galvanometern, Spiegeln und Magneten, sowie zur Herstellung von Gefässen zu Thermometern, Dilatometern und Geissler'schen Röhren. Verf. maass den Ausdehnungscoëffizienten an einem Cylinder von 10 mm Durchmesser und 15 mm Länge und erhielt folgenden Ausdruck für die lineare Ausdehnung: $L1_t = L_0 (1 + 0{,}000000384741\ t + 0{,}000000001150\ t^2)$, der allerdings streng genommen nur für das Temperaturintervall 0—83° C. gilt. Störend für die Verwendung zu Thermometern ist der Umstand, dass nach den Versuchen von Villard geschmolzener Quarz bei höherer Temperatur für Wasserstoff durchlässig ist. Verf. fand diese Angabe bestätigt. Das specifische Gewicht wurde an einem Stück von 13,4046 g bei 0° zu 2,2016 bestimmt. Ein Stück mit einigen kleinen Blasen ergab etwas zu niedrig: G. = 2,192.

Die Umwandlung des krystallinischen Quarzes in den geschmolzenen Zustand geht wohl nicht stetig vor sich. Bei Rothgluth zerspringen grössere Quarzstücke, doch erlaubt vorsichtige Erhitzung eine höhere Steigerung der Temperatur. Eine 8 mm dicke Quarzplatte zerfiel, auf 1300° erhitzt, in mehrere grössere Stücke, ihre optische Beschaffenheit erfuhr aber keine Änderung und zeigte an feinen Rändern keine Spur von Anschmelzen. Die Umwandlung geht also wohl bei mehr als 1300° vor sich. Beim Schmelzen kleiner Quarzkrystalle im Knallgasgebläse sieht man in der That erst bei beginnender Schmelzung eine Zersplitterung der ganzen Masse eintreten, wobei diese undurchsichtig wird. Grössere Stücke, welche durch eine oberflächliche geschmolzene Quarzschicht nicht zusammengehalten werden, zerfallen bei dieser Temperatur, die offenbar der Umwandlung entspricht. Man darf also nicht hoffen, grössere krystallinische Quarzplatten ohne Zersplitterung in die amorphe Modification umwandeln zu können.

Max Bauer.

S. Stevanović: Beiträge zur Kenntniss der Mineralien der Zirkongruppe. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. 1903. p. 247—256. Mit 4 Fig. im Text.)

Die verschiedenen Zirkone variiren bedeutend in ihren physikalischen Eigenschaften, namentlich im specifischen Gewicht, das von 4,0 bis 4,7 geht. Die Zirkone mit niedrigem Gewicht werden oft durch Glühen schwerer und erweichen dadurch zuweilen die obere Grenze (vergl. auch das folgende Ref.).

a) Zirkone, wo G. = 4 ca. Braune, glasglänzende, nur in dünnen Splittern durchscheinende harte Geschiebe von Ceylon. H. = $7\frac{1}{2}$. G. = 4,06.

Zusammensetzung die des Zirkons. Ein Stück wird erhitzt zeisiggrün. G. = 4,02 bei 21° wird nach schwachem Glühen = 4,00 und nach starkem (Gebläse) = 3,965. Beim Erwärmen wurde eine plötzliche Lichtentwickelung beobachtet. Einaxig und sehr schwach doppelbrechend, beides auch nach dem Glühen. Ein nicht orientirtes Prisma gab Brechungscoëfficienten, die ω nahestehen, und zwar: 1. vor dem Glühen, 2. nach mildem, 3. nach starkem Glühen.

1. $\begin{cases} n_{Na} = 1{,}8259 \\ n_{Li} = 1{,}8163 \end{cases}$ 2. $\begin{cases} n_{Na} = 1{,}8125 \\ n_{Li} = 1{,}8067 \end{cases}$ 3. $\begin{cases} n_{Na} = 1{,}7914 \\ n_{Li} = 1{,}7872 \end{cases}$

Einige Stücke zeigen Streifensysteme, die von einem schaligen Aufbau herrühren.

b) Zirkone, wo G. = 4,7 ca. Verf. führt die Zirkone mit dem hohen Gewicht auf und bestimmte es an Krystallen vom Rio Doce in Brasilien (4,709) und an künstlichen (4,706), während für die farblosen von der Rothen Wand im Pfitschthale in Tirol G. = 4,615 und für Zirkone von Ceylon G. = 4,622, beidemale wohl etwas zu klein, gefunden wurde. Alle diese waren optisch nicht anomal. Für die normalen Zirkone ist also: G. = 4,694—4,709, sie zeigen keine optischen Anomalien und für sie gelten die bisherigen Angaben über die Brechungscoëfficienten, z. B. $\omega = 1{,}92$ und $\varepsilon = 1{,}97$ nach Sénarmont. E. Tornow fand an einem Prisma, wo G. = 4,654:

Linie C:	$\omega = 1{,}91778$	$\varepsilon = 1{,}97298$
„ d:	$= 1{,}93015$	$= 1{,}98320$
„ F:	$= 1{,}94279$	$= 1{,}99612$

c) Zirkone, wo G. zwischen 4 und 4,7. Die intermediären specifischen Gewichte stehen nach Verf.'s Ansicht mit den optischen Anomalien in engster Beziehung. Auch besteht eine Übereinstimmung der Gewichte und der Farbe: Es wurde gefunden: Hellgrüne: G. = 4,05—4,3; grüne: G. = 4,3—4,5; gelbe, röthliche und farblose: G. = 4,69—4,75. Das Gewicht stieg beim Glühen.

Grünliche Krystallbruchstücke von Ceylon: G. = 4,33 vor dem Glühen; G. = 4,66 nach starkem Glühen. Eine Platte $\perp$ c gab eine vollkommen durchsichtige und regelmässig zweiaxige Mitte. Diese ist von zwei sich unter 92° schneidenden Streifensystemen umgeben, die das gestörte Bild eines zweiaxigen Minerals beobachten lassen. Für den Brechungscoëfficienten wurde erhalten: $\alpha = 1{,}8825$. Die Platte wurde nur stark geglüht. Die Farbe verschwand vollkommen, die Mitte wurde ganz regelmässig einaxig und $\alpha = 1{,}9215$, wie beim normalen Zirkon. In der gestreiften Hülle war das schwarze Kreuz etwas gestört. Auch andere Beobachter haben zweiaxigen Zirkon gefunden, aber im Einzelnen von dem beschriebenen etwas abweichend. Wir haben also in c) eine metastabile zweiaxige (rhombische?) Modification mit kleinerem specifischen Gewicht vor uns (G. = 4,3 ca.), die beim Glühen in den normalen Zirkon b) übergeht, bei dem G. = 4,7. Völlig verschieden verhält sich das Mineral sub a) mit dem specifischen Gewicht: G. = 4,0, was zu der Vermuthung führt, dass hier statt Zr ein anderes, diesem sehr ähnliches Element enthalten ist.

Krystallographische Notizen über normalen Zirkon.

Rio Doce (Brasilien), kleine, kurzprismatische, farblose bis röthliche Krystalle: (100) . (110) . (111) . (311) . (101) und wahrscheinlich (411). 111 : $1\bar{1}1$ = 56° 44′. 111 : $\bar{1}\bar{1}1$ = 84° 27′; 100 : 411 = 25° 23′ (gemessen).

Nord-Carolina. (100) . (110) . (111) . (311) . (101) . (331) . (551) und die neuen Formen (401) und (532). 111 : $1\bar{1}1$ = 56° 44′. 111 : $\bar{1}\bar{1}1$ = 84° 24′; 100 : 401 = 20° 40′; 311 : 401 = 17° 49′. 101 : 535 = 17° 42′ (in der Zone {(111) : (101)}).

Rothe Wand im Pfitschthal. Beobachtete Formen: (100), (110), (111), (311), (331), (511), (411), sowie die neuen: (301), (881), (991) und wahrscheinlich (544) und (655). 111 : $1\bar{1}1$ = 56° 37′; 100 : 301 = 27° 29′; 311 : 301 = 16° 33′; 110 : 881 = 7° 34′; 100 : 991 = 6° 49′; 111 : 655 = 4° 30′; 111 : 544 = 6° 30′.

Künstliche Krystalle von Hautefeuille. (110) . (111) . (101) . (311); 111 : $1\bar{1}1$ = 56° 36½′; 111 : $\bar{1}\bar{1}1$ = 84° 12′.

Die Fundamentalwinkel variiren etwas, aber nicht zufällig, da an jedem einzelnen Krystall die berechneten und beobachteten Winkel sehr nahe übereinstimmen. Das Mittel von 56° 40′ 30″ weicht von dem von Dauber angegebenem Werth sehr wenig ab.

Künstliche Krystalle von Molybdändioxyd, entstanden bei der Elektrolyse von molybdänsaurem Kalium. Kupferroth auf den Domen-, bleigrau auf den Prismenflächen. Krystallform monoklin, aber dem quadratischen sehr nahe. Combination: q (011), r (101), m (110), und selten noch x ($\bar{1}21$) und o ($\bar{1}11$). Früher wurde eine tetragonale Modification beschrieben, die in Glanz und Farbe ganz mit dem vorliegenden übereinstimmten und ebenso sehr nahe im specifischen Gewicht; Verf. fand G. = 6,342 bei 14° C. Die nahe Übereinstimmung beider Modificationen zeigt folgende Übersicht über die Winkel:

	Monoklin a : b : c = 0,9869 : 1 : 0,5765; β = 91° 34′	Quadratisch a : a : c = 1 : 1 : 0,5774
*q : q	= 011 : $0\bar{1}1$ = 59° 55′	= 60° 0′ (ber.)
*q : r	= 011 : 101 = 41 20½	= 41 25
*r : m	= 101 : 110 = 68 16	= 69 18
m : m	= 110 : $1\bar{1}0$ = 89 22 (89° 14′ ber.)	= 90 0

Neben den einfachen Krystallen findet man nicht selten Zwillinge nach m (110).

Topische Axen der Mineralien der Zinnerzgruppe. Für Zinnstein wurden dabei die Verhältnisse farbloser bis violetter künstlicher Kryställchen benützt, wo G. = 6,992—7,044 bei 16°, die die Combination: a (100) . m (110) . r (101) . s (431) . T (410) zeigen. s und T sind neu, T ist vielleicht auch (720). Aus r : r = 101 : $\bar{1}01$ = 67° 51′ (Arzruni fand für dieselben Krystalle r : r = 67° 48′. Dies. Jahrb. 1896. II. -414-) folgt: a : c = 1 : 0,67259.

In der folgenden Tabelle sind die Glieder der Zinnsteingruppe mit dem quadratischen MoO_2 nach dem Moleculargewicht zusammengestellt:

	M	d	V	a : c	χ	ω
Rutil TiO_2 . . .	80,1	4,25	18,847	1 : 0,6441	3,081	1,984
Polianit MnO_2	87,0	5,04	17,262	1 : 0,6647	2,960	1,969
Zirkon $\frac{Zr \cdot Si}{2} O_2$	91,55	4,70	19,478	1 : 0,6404	3,122	1,999
MoO_2	128,00	6,44	18,876	1 : 0,5774	3,253	1,878
Zinnstein SnO_2	150,00	7,018	21,445	1 : 0,6726	3,608	2,136
Thorit $\frac{Th\,Si}{2} O_2$	162,45	5,40	30,803	1 : 0,6402	3,176	2,310
Plattnerit PbO_2	238,9	8,5	28,106	1 : 0,6764	3,468	2,345

Von den unzweifelhaft isomorphen Gliedern dieser Reihe Rutil, Polianit, Zinnstein und Plattnerit zeigen der erste, dritte und vierte mit dem Steigen des Moleculargewichts auch ein Steigen aller anderen Functionen, Volumen, Axenverhältniss, χ und ω, während Polianit abweicht. Bei Zirkon und Thorit für sich scheint mit dem Steigen des Moleculargewichts ein Sinken des Axenverhältnisses stattzufinden. Polianit und Molybdändioxyd zeigen gar keine Regelmässigkeit. **Max Bauer.**

R. Köchlin: Über Zirkon. (Sitzungsber. d. Wiener mineralog. Gesellsch. 9. Febr. 1903; Min. u. petrogr. Mittheil. **22**.)

Verf. bestätigt die Angaben von Damour u. A., dass einzelne, obwohl frische Krystalle nach Härte und specifischem Gewicht (H. = $6\frac{1}{2}$, G. = 4,0—4,2) niedriger sind als die gewöhnlichen (H. = $7\frac{1}{2}$; G. = 4,4—4,7). Das niedrige Gewicht steigt beim Erhitzen: 4,183 wird z. B. 4,534. Für einen Krystall mit G. = 4,636 ist $\omega = 1{,}92$, $\varepsilon = 1{,}97$ (roth), für einen solchen mit G. = 4,210 ist: $\omega = 1{,}85$; $\varepsilon = 1{,}86$, also bei letzterem Licht- und Doppelbrechung ziemlich kleiner als beim ersteren. Bei der Bestimmung der specifischen Gewichte von vielen, meist geschliffenen Zirkonkrystallen, die von 4,02 bis 4,75 stiegen, war eine besonders grosse Zahl, wo G. = 4,2 und sodann G. = 4,6. Die leichten sind weicher, die schweren im Allgemeinen härter als Quarz. Die leichteren Steine sind fast alle grün, die schwereren anders gefärbt, als grün. Die Zusammenstellung der Resultate machte wahrscheinlich, dass nach dem Gewicht zwei Gruppen von Zirkonen zu trennen sind, deren Grenze bei 4,30 bis 4,35 liegt. Innerhalb beider Gruppen sind aber immer noch erhebliche Differenzen, die von Einschlüssen (erniedrigend), eventuell auch vom Glühen (erhöhend) herrühren. Ein zwischen den Maximis 4,2 und 4,6 in der Mitte stehender Zirkon (G. = 4,44) zeigt sehr schönen Zonenbau mit verschiedener Doppelbrechung der Zonen, was vermuthlich auf eine isomorphe Verwachsung beider Arten des Zirkons (mit G. = 4,2 und 4,6) zurückzuführen ist (vergl. das vorhergehende Ref.). **Max Bauer.**

A. Hutchinson: The Chemical Composition and Optical Characters of Chalybite from Cornwall. (Min. Mag. **13**. No. 61. p. 209—216. London 1903.)

Das untersuchte Material stammt aus den Gruben der Gegend von Camborne in Cornwall. Die Krystalle haben die Form eines Rhomboëders mit der Basis (oktaëderähnlich), doch sind die Flächen rauh und uneben und zu Messungen ungeeignet; Grösse bis zu 1 cm.

An Spaltungsstücken wurde der Rhomboëderwinkel im Mittel zu $73^0\,2\frac{1}{2}'$ bestimmt. Spec. Gew. = 3,937 (Mittel). Vollkommen löslich in Salzsäure. Die Analyse ergab: Fe O 61,08, Mn O 1,12, Ca O 0,10, Mg O 0,13, CO_2 38,19; Sa. 100,62, oder als Carbonate berechnet: $FeCO_3$ 98,43, $MnCO_3$ 1,82, $CaCO_3$ 0,18, $MgCO_3$ 0,26. Das Lichtbrechungsvermögen wurde an drei beliebig geschliffenen Prismen, deren Kante durch Messung der Prismenflächen zu Spaltungsflächen bestimmt wurde, untersucht. Durch Umrechnung, deren Gang genau angegeben ist, wurde dann erhalten:

	ω_{Li}	ω_{Na}	ω_{Tl}	ε_{Li}	ε_{Na}	ε_{Tl}
Prisma I . .	1,8649	1,8734	1,8809	1,6297	1,6333	1,6373
„ Ia[1] .	1,8655	1,8733	1,8812	1,6306	1,6342	1,6377
„ II . .	1,8643	1,8724	1,8799	1,6299	1,6338	1,6371
„ III . .	1,8642	1,8722	1,8798	1,6278	1,6310	1,6344

Die an Prisma II erhaltenen Werthe werden wegen der ausgezeichneten Beschaffenheit desselben als die zuverlässigsten betrachtet.

K. Busz.

Arthur Sachs: Über Anpassungserscheinungen bei Karlsbader und Bavenoer Verwachsungen des Kalifeldspathes. Aus dem mineralogischen Institut der Universität Breslau. 1903. 51 p.

Gewisse Krystalle des Kalifeldspathes zeigen bekanntlich eine Anpassung, indem einerseits bei manchen Karlsbader Zwillingen bei normaler Zwillingsstellung ein Ausgleich der einspringenden Winkel durch scheinbares Zusammenfallen der P- und x-Flächen bewirkt wird, andererseits die Individuen gewisser Bavenoer Zwillinge nicht in der theoretischen Lage nach der n-Fläche aneinander liegen, sondern mit ihren beiderseitigen P- und M-Flächen eine rectanguläre Säule bilden. Exacte goniometrische Messungen dieser Verhältnisse lagen bisher nicht vor. Verf. unterzog sich der Aufgabe, diese Lücke durch die Messung eines ausgewählten reichhaltigen Materials auszufüllen.

Für die erwähnten Karlsbader Zwillinge bestätigen die Messungen des Verf.'s die durch die Flächenbeschaffenheit der x- und P-Flächen in vielen Fällen angedeutete Thatsache, dass das Zusammenfallen der P- und x-Flächen durch ein Nachgeben der beiderseitigen x-Flächen hervorgerufen wird. Zugleich zeigen aber die Messungen, dass auch in Fällen scheinbarer Coincidenz ein wirkliches Zusammenfallen nur selten stattfindet, sondern dass die Lage der P-Flächen von den x-Flächen nur mehr oder weniger annähernd erreicht wird.

---

[1] Das Prisma I wurde nach der ersten Bestimmung aufs Neue geschliffen und untersucht, daher die unter Ia angeführten Werthe.

Aus den Kokscharow'schen Winkeln am Adular berechnet sich der Winkel $P_1 : x_2 = P_2 : x_1 = 1^0\,50'$. Von fünf Karlsbader Zwillingen von Elba werden zunächst die Messungen zweier Krystalle ohne Anpassung mitgetheilt. Die ausführlichen Winkeltabellen sind, wie auch für das Folgende, im Original nachzusehen. Ein dritter Krystall von San Piero ergab ein Nachgeben beider x-Flächen um 33′, die Fläche o der deutlich sichtbar gestörten Zone {Mox} besass die normale krystallographische Lage. Beim vierten Zwilling von San Piero zeigt sich x_1 um 53′, x_2 um 22′ gesenkt, ein fünfter ebendaher zeigt keine Anpassung. Zwei Zwillinge von Tanokamiyama in der Provinz Omi, Japan, zeigen bei scheinbarer Coincidenz von P und x eine Senkung von x_1 um 22′, von x_2 um 12′, bezw. x_1 um 13′, x_2 um 40′. Weit vollkommener ist die Anpassung an Zwillingen von Striegau, sämmtliche zeigen ein scheinbares Zusammenfallen von P und x. Es senkten sich beim ersten Krystall beide x um $1^0\,20'$, beim zweiten x_1 um 50′, x_2 um 58′, beim dritten x_1 um $1^0\,35'$, x_2 um $1^0\,37'$. Zugleich zeigte sich beim dritten wie bei den nächsten beiden Krystallen, dass auch die Lage der o-Fläche gegen die normale Lage am einfachen Krystall gestört ist. Es wurde gemessen im Durchschnitt: am Zwilling $o/P = 55^0\,45'$—$55^0\,50'$, am einfachen Krystall = $55^0\,20'$—$55^0\,30'$. Bei No. 4 senkten sich beide x um $1^0\,5'$, bei No. 5 x_1 um 27′, x_2 bis in die Lage von P_1 (also um $1^0\,50'$). Dieser letztere Krystall ist der einzige, bei dem auch eine Änderung von P beobachtet wurde, indem P_1/P_2 um 21^0 vom normalen Winkel abweicht. Es scheint, dass sich P_2 um den Betrag gehoben hat, indem sich x_1 nur wenig senkte, so dass die Zone {Mox} erhalten bleibt.

Der zweite Theil der Arbeit enthält die Resultate des Studiums der Bavenoer Verwachsungen. Die Messungen des Verf.'s ergeben zunächst, dass der Winkel P/n beim Adular thatsächlich $135^0\,3'$ beträgt (Kupffer und Kokscharow hatten den Winkel nur aus ihren Fundamentalwinkeln berechnet). Verf. untersuchte zunächst fünf Zwillinge des rectangulär säulenförmigen Typus. Die ersten drei vom St. Gotthard, No. 1 vom Berge Fibia, ergaben sich als Bavenoer Zwillinge, No. 4 vom Schwarzenstein im Zillerthal ergab am Goniometer das Zusammenfallen von P_2 mit M_1 und $P_1/P_2 = 90^0\,0'$, ebenso ergab No. 5 (Fibia) den Winkel $P_1/P_2 = 89^0\,59'$—$90^0\,0'$ und den der angespaltenen M-Flächen zu $90^0\,0'$—$90^0\,2'$. An herzförmigen Zwillingen des anderen Typus zeigte ein Krystall von Viesch im Wallis die normale Zwillingsstellung und ein zweiter vom St. Gotthard den Winkel $P_1/P_2 = 90^0\,0'$—$90^0\,2'$. Entsprechend ergaben die Messungen von zehn weiteren Krystallen (fünf vom ersten und fünf vom zweiten Typus), drei vom St. Gotthard, zwei von Tavetsch, drei von Scopi, zwei von Viesch, einen Ausgleich von $P_1/P_2 = 90^0\,0'$ bei je zwei Zwillingen des ersten und zweiten Typus.

An die Untersuchung der Zwillinge schliesst Verf. die der Drillinge. Für diese ergeben sich die Möglichkeiten: I. P_1 und P_3 lagern sich in normaler Bavenoer Stellung nach n an P_2 an; II. das eine Individuum normal, das andere unter 90°; III. beide stehen zu P_2 unter 90°; IV. das eine Individuum des Manebacher Zwillings $P_1 P_3$ verwächst mit P_2 in normaler

Bavenoer Stellung. Alle vier theoretischen Möglichkeiten konnte Verf. durch Beispiele bestätigen. Zu I ein Drilling vom St. Gotthard, II von Airolo, III St. Gotthard, IV Viesch. Für die Vierlinge ergeben sich die theoretischen Möglichkeiten, je nachdem das vierte Individuum zu den Fällen I—IV der Drillinge hinzutreten kann mit P_4 a) parallel P_2, b) in Bavenoer Stellung zu P_3, c) in Bavenoer Stellung zu P_1. Von diesen zwölf Möglichkeiten zeigen sich IVb identisch mit IVa, IVc mit Ia, IIIb mit IIa, und ebenso lassen sich als enantiomorph zusammenfassen Ib und Ic, sowie IIIb und IIIc, so dass sich als principiell verschieden sieben Fälle ergeben. Zur exacten Prüfung aller dieser Fälle fanden sich trotz eines reichhaltigen Materials nicht genügend messbare Krystalle.

Zum Schlusse werden vom Verf. noch die Messungen eines Achtlings von Viesch im Wallis mitgetheilt, der genau dem bekannten von Hessenberg beschriebenen sogen. Penetrationsvierling entspricht. Die Messungen ergaben eine Verwachsung von vier Manebacher Zwillingen in symmetrischer Bavenoer Verwachsungsart. Je zwei zusammenstossende M-Flächen fielen genau in eine Ebene; mit einer M-Fläche fiel auch eine Spaltfläche P zusammen. Es wurde gemessen: $M_1 : M_2 = 90^\circ 1'$, $M_2 : M_3 = 89^\circ 58'$, $M_3 : M_4 = 89^\circ 58'$, $M_4 : M_1 = 90^\circ 1'$.

In der Zusammenfassung der Resultate folgert Verf. bezüglich der Bavenoer Zwillinge:

p. 37, 2: „Das Bavenoer Gesetz geht wirklich nach der Fläche n als Zwillingsebene, und alle anderweitigen Annahmen, zu denen man durch die zu beobachtende Rechtwinkeligkeit von $P_1 P_2$ gelangen könnte, beispielsweise, dass die Halbirende des Winkels P/M Zwillingsaxe sei, entsprechen nicht der Wirklichkeit.“ p. 51, 5: „Es giebt Bavenoer Zwillingskrystalle, an denen die Zwillingsebene in Anpassung an eine höhere Symmetrie derart nachgiebt, dass die P-Flächen beider Individuen miteinander einen rechten Winkel bilden, ebenso wie die M-Flächen.“ **Arthur Schwantke**.

F. Moldenhauer: Melanit von Cortejana, Prov. Huelva (Spanien). (Zeitschr. f. Kryst. **37**. 1902. p. 272.)

Zwischen den Bahnstationen Galaroza—Jabugo und Cortejana findet man auf der Grenze von Porphyrit gegen Granulit eine braune thonige Masse mit Krystallflächen, die ein zersetzter Melanit, eine Pseudomorphose nach Moldenhauer, ist. Die Zusammensetzung ist:

34,77 SiO_2, 3,30 Al_2O_3, 26,89 Fe_2O_3, 0,32 FeO, 0,71 MnO, 32,04 CaO, 0,60 MgO, 0,45 K_2O, 1,30 H_2O; Sa. 100,38.

Beim Trocknen erhärtet die Masse und erhält einen eigenthümlichen Glanz. Splitter sind durchscheinend. Die Farbe der Stücke ist schwarz bis mehr oder weniger hellgelb. G. = 3,7. Übrigens finden sich an demselben Orte auch frische Rhombendodekaëder mit abgestumpften Kanten im Kalkspath, zuweilen mit eigenthümlichen, an Zwillingslamellen erinnernden Wachsthumslinien, die wahrscheinlich durch Hinderung des Wachsthums durch den Kalkspath hervorgebracht sind. **Max Bauer**.

J. Morozewicz: Über zwei neue, dem Pyrophyllit ähnliche Mineralverbindungen. (Min. u. petr. Mittheil. **22**. 1903. p. 97—102.)

Ein blaues Mineral, das feine Adern im gelben Quarzit beim Dorf Klutschi (Gouv. Orenburg) erfüllt, wurde früher für Sodalith gehalten. Es ist aber faserig, doppeltbrechend, pleochroitisch und wird von Säuren sehr schwer zersetzt. Verf. hat es isolirt und gefunden (I):

	I	Ia	Ib	Ic
SiO_2	59,24	60,15	61,34	66,6
TiO_2	0,23	—	—	—
Al_2O_3	33,87	33,92	34,60	28,4
$Fe_2O_3 + FeO$	1,04	—	—	—
CaO	0,67	—	—	—
MgO	0,20	—	—	—
K_2O	0,34	—	—	—
Na_2O	1,39	2,74	—	—
H_2O	3,08	3,19	4,06	5,0
	100,06	100,00	100,00	100,0

G. $<>$ 2,8.

Ia ergiebt die Formel: $(1\frac{3}{5}H_2O \,.\, \frac{2}{5}Na_2O) \,.\, 3Al_2O_3 \,.\, 9SiO_2$, Ib und Ic die Formeln der reinen Alumokieselsäure: $2H_2O \,.\, 3Al_2O_3 \,.\, 9SiO_2$, und des Pyrophyllit: $H_2O \,.\, Al_2O_3 \,.\, 4SiO_2$. Es ist also eine dem Pyrophyllit analoge Substanz. Das Mineral bildet spindelförmige Schmitzen im Quarz, denen die Fasern // sind. Lichtbrechung stärker als beim Quarz, Doppelbrechung gering. Lichtschwingungen // den Fasern blau, senkrecht dazu graulich, fast farblos. Grösste Elasticitätsaxe //, kleinste $\perp$ zu den Fasern. Zweiaxig.

Eine zweite Probe gab ein anders blaues Pulver. G. = 2,869. Noch schwerer von Säuren zersetzbar. Die Analyse ergab (II):

	II	IIa	IIb
SiO_2	72,27	72,13	73,09
TiO_2	Spur	—	—
Al_2O_3	24,15	24,41	24,73
$Fe_2O_3 + FeO$	0,75	—	—
MgO	0,25	—	—
K_2O	0,56	—	—
Na_2O	1,35	1,85	—
H_2O	1,66	1,61	2,18
	100,99	100,00	100,00

IIa entspricht der Formel: $(\frac{3}{4}H_2O \,.\, \frac{1}{4}Na_2) \,.\, 2Al_2O_3 \,.\, 10SiO_2$ und IIb der Formel der reinen Alumokieselsäure $H_2O \,.\, 2Al_2O_3 \,.\, 10SiO_2$. Beide Mineralien sind Alumokieselsäuren, deren H nur z. T. durch 1- und 2werthige Metalle ersetzt ist, beide analog dem Pyrophyllit. Es besteht eine Reihe solcher Alumokieselsäuren mit zunehmendem SiO_2-Gehalt:

Nakrit: $H_2Al_2Si_2O_8 + H_2O$.
Ib: $3H_2Al_2Si_3O_{10} - H_2O$.
Pyrophyllit: $H_2Al_2Si_4O_{12}$.
IIb: $2H_2Al_2Si_5O_{14} - H_2O$.

Verf. will mit weiterem Material noch versuchen, sie in die entsprechenden Salze (Natrolith, Phillipsit oder Harmotom) überzuführen.

Max Bauer.

G. T. Prior und A. K. Coomáraswámy: Serendibite, a new borosilicate from Ceylon. (Min. Mag. **13**. No. 61. p. 224—227. Mit 1 Textabbild. London 1903.)

Dieses neue Mineral findet sich als Contactproduct zusammen mit Diopsid, blauem Spinell, Apatit, Skapolith und Plagioklas in einer Zone zwischen Kalkstein und einem porphyritischen Granulit bei Gangapiliya in der Nähe von Ambakotte, ungefähr 12 engl. Meilen westlich Kandy.

Deutliche Krystalle kommen nicht vor, meist unregelmässige Körner. Optisch zweiaxig; wahrscheinlich triklin; polysynthetisch verzwillingt; Spaltbarkeit fehlt; muscheliger Bruch; Härte beinahe gleich Quarz $= 6\frac{3}{4}$; spec. Gew. $= 3{,}42$; Glasglanz; Farbe blau, von blass himmelblau bis tief indigoblau; durchscheinend; Pleochroismus bei einer Varietät schwach gelblich bis blass himmelblau, bei einer anderen bräunlichgelb bis tief indigoblau; Lichtbrechung ungefähr wie Diopsid; schwache Doppelbrechung.

Unschmelzbar; von Säuren, auch von HFl, nur schwach angreifbar; giebt im Glaskolben Wasser und vielleicht Fluor; mit Fluorcalcium und saurem schwefelsauren Kalium die für Bor charakteristische grüne Flammenfärbung.

Die chemische Analyse ergab folgendes Resultat:

SiO_2 25,33, Al_2O_3 34,96, FeO 4,17, CaO 14,56, MgO 14,91, Na_2O 0,51 (mit etwas Li_2O), K_2O 0,22, Glühverlust 0,69, P_2O_5 0,48, F ? (unbestimmt), Be_2O_3 (4,17) (Diff.); Sa. 100,00.

Hieraus berechnet sich:

$$10(Fe, Ca, Mg)O \,.\, 5Al_2O_3 \,.\, 6SiO_2 \,.\, B_2O_3$$

oder vielleicht:

$$6(Fe, Ca, Mg)SiO_3 \,.\, 4MgAl_2O_4 \,.\, 2AlBO_3$$

also ein Aluminiumborat mit Verbindungen der Zusammensetzung von Diopsid und Spinell, mit denen das Mineral so innig verwachsen auftritt. Der Name ist nach der alten arabischen Bezeichnung Serendib für die Insel Ceylon gewählt.

K. Busz.

Ferruccio Zambonini: Krystallographisches über den Epidot. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. 1903. p. 1—21. Mit 20 Fig. auf 1 Taf. u. Nachtrag. p. 70.)

Verf. beschreibt eine Anzahl von Epidotvorkommen und ergänzt das bekannte Flächenverzeichniss von Bücking (1878) bis zur Gegenwart.

1. Epidot von der Rocca Rossa. Beschreibung der Krystalle (s. dies. Jahrb. 1903. I. -203-). Verf. fügt dann noch eine Vergleichung dieses Epidots mit dem von der nahe liegenden Comba di Compare Robert hinzu.

Die Analyse der dunkelsten Krystalle des Fundorts hat ergeben:

37,66 SiO_2, 23,22 Al_2O_3, 13,51 Fe_2O_3, 23,19 CaO, 0,33 MgO, MnO Spur, 1,95 H_2O; Sa. 99,86. FeO fehlt. Es ist eine Mischung von 70% $H_2Ca_4Al_6Si_6O_{26}$ mit 30% der entsprechenden Eisenverbindung.

Ein sehr schöner Krystall hat für den mittleren Brechungscoëfficienten ergeben: $\beta = 1{,}7531$ (Li-Fl.) und $= 1{,}7568$ (Na-Fl.). Die directe Messung der Doppelbrechung ergab: $\gamma - \alpha = 0{,}0386$ für weisses Licht. Es sind nahe dieselben Werthe, die C. Klein für den Epidot von der Knappenwand gefunden hat, der auch ähnlich zusammengesetzt ist.

Ein gelber Krystall vom Colle del Paschietto (im Ala-Thale, No. 2) gab (im Vergleich damit hier erwähnt): $\beta = 1{,}7513$, ähnlich dem Werth, den Artini am Epidot von Mortigliano (Elba) fand ($\beta = 1{,}7527$).

2. Gelber Epidot vom Ala-Thale (dies. Jahrb. 1902. II. -31-). Ausser den früher beschriebenen Krystallen schildert Verf. noch einen weiteren, nach (001) tafeligen, der in der Zone [001 : 100] eine grosse Zahl von Flächen zeigt, und zwar:

T (100) . M (001) . z (110) . ($\bar{1}\bar{4}$. 0 . 1).
($\bar{4}$01) . f ($\bar{3}$01) . l ($\bar{2}$01) . i ($\bar{1}$02).
e (101) . o (011) . n ($\bar{1}$11) . b ($\bar{2}\bar{3}$3).

Von diesen sind: ($\bar{1}$02), ($\bar{4}$01) und ($\bar{1}\bar{4}$. 0 . 1) für die gelben Krystalle, die zwei letzteren auch für das Ala-Thal neu. An dem untersuchten Krystall ist von allen Orthodomen nur je eine Fläche ausgebildet:

$001 : 14 . 0 . \bar{1} = 67°52'$ ($67°55'$ ger.); $001 : 40\bar{1} = 77°3'$ ($76°54'$ ger.)

(nach dem Axensystem von Kokscharow). (Den mittleren Brechungscoëfficienten siehe bei 1.)

3. Epidot von der Grange Merletto, am rechten Ufer des Rio Mulasco, nördlich von Acceglio (Prov. Cuneo). Diabas wird von Serpentin unterlagert; in diesem Gestein ist eine kleine Geode mit Epidot und Albit gefunden worden. Der Epidot bildet hell-, selten dunkelgrüne, nach b bis 7—8 mm lange flächenarme Prismen mit den folgenden Formen: T (100), M (001), P (010), u (210), e (101), r ($\bar{1}$01), i ($\bar{1}$02), σ ($\bar{2}$01), n ($\bar{1}$11).

Der Habitus ist etwas abweichend: tafelförmig nach T und kurzprismatisch nach der b-Axe; zuweilen auch diese Richtung sehr verlängert und u sehr gross etc. P pflegt stark entwickelt zu sein. Auch Zwillinge nach dem gewöhnlichen Gesetz wurden beobachtet. Die Krystalle haben bei mancherlei Abweichung grosse Ähnlichkeit mit denen von Striegau.

4. Epidot vom Monte Acuto bei Vico Canavese; gewöhnlich Epidot von Traversella genannt. Die vom Verf. beobachteten Krystalle, ziemlich gross, nach Axe b stark verlängert und nach T (100) tafelförmig, schwarz, glänzend, zeigen die Combination: FMPzoueri und den I. Typus Bücking's. Ein nach T tafelförmiger Krystall ist auch nach

Axe c verlängert; er ist begrenzt von: M (001), T (100), e (101), h (201), r ($\bar{1}01$), z (110), o (011) und der neuen Hemipyramide (14 . 14 . 1):

001 : 14 . 14 . 1 = 73° 43′ (73° 47′ ger.); 110 : 14 . 14 . 1 = 2° 1′ (1° 58′ ger.).

5. Epidot von Bargone, Ost-Nord-Ost von Sestri Levante. Der tiefgrüne bis schwarze, auch hellgelbe Epidot kommt mit seltenen Albitkryställchen im Diabas vor. Er ist ähnlich dem Epidot von der Grange Merletto (No. 3). Die Krystalle der ersten Varietät sind meist nach der Axe b wenig verlängert und (100) herrscht vor. Sie sind sehr flächenarm. Beobachtet ist: T (100), M (001), P (010), u (210), e (101), r ($\bar{1}01$), i ($\bar{1}02$). Wichtigste Combinationen: 1. MTru; 2. MTPriu; 3. MTPrieu.

6. Epidot aus den Apuanischen Alpen. Aus dem Diabas des Serchio-Thales bei Castelnuovo di Garfagnana. Kleine, meist hellgrüne, nach der b-Axe verlängerte Kryställchen, in manchem ähnlich denen von Bargone. Formen: M (001), T (100), P (010), u (210), r ($\bar{1}01$), i ($\bar{1}02$). Die Formen sind, wie die anderen Epidote, aus Diabas (Bargone und Grange Merletto), nur der Habitus ist etwas verschieden.

7. Epidot von Guttannen. Durchsichtige, braungelbliche Krystalle zeigen einige neue Formen und eine für den Fundort ungewöhnliche Ausbildungsweise. Neu für Epidot ist: (109), für den Epidot von Guttannen: e (101), ($\bar{4}01$), ($\bar{4}07$), ($\bar{5}12$) und (22 . 0 . 23); sonstige: M (001), P (010), T (100), σ ($\bar{1}02$), f ($\bar{3}01$), r ($\bar{1}01$), z (110), u (210), o (011), k (012), n ($\bar{1}11$), Ξ ($\bar{5}12$). Einige Krystalle werden speciell beschrieben und die wichtigsten Winkel angeführt. Hierbei ergeben sich nicht unerhebliche Differenzen zwischen den gemessenen und berechneten Winkeln, so dass der Epidot von Guttannen vielleicht ein besonderes, von dem Kokscharow'schen verschiedenes Axenverhältniss erfordert.

8. Epidot von der Knappenwand. Ein flächenarmer Krystall vom gewöhnlichen Typus der Localität zeigt einige seltenere Hemidomen. Die beobachteten Formen sind: M (001), ($\bar{5}06$), e (101), T (100), f ($\bar{3}01$), (22 . 0 . 9), ($\bar{9}04$), ($\bar{9}05$), l ($\bar{2}01$), ($\bar{1}\bar{1}$. 0 . 10), ($\bar{3}02$), r ($\bar{1}01$), s ($\bar{2}03$), ($\bar{7}$. 0 . 11), i ($\bar{1}02$), z (110), d (111), n ($\bar{1}11$), q ($\bar{2}21$), o (011), k (012), b ($\bar{2}33$), y ($\bar{2}11$). An einem anderen Krystall wurden in der Zone {010} folgende Formen beobachtet: (001), (101), (100), ($\bar{3}01$), ($\bar{2}01$), ($\bar{1}01$), ($\bar{1}02$), ($\bar{8}$. 0 . 15), (39 . 0 . 1) und (13 . 0 . 14). Am grössten sind (001) und ($\bar{1}02$). Neu ist (39 . 0 . 1). Es ist (001) : (39 . 0 . 1) = 63° 27′ (gem.) und 63° 27′ (ger.). Für die Localität neu ist (13 . 0 . 14).

9. Epidot von Montagne des Chalanches. Bei Allemont (Dauphiné) das bekannte Vorkommen. Bestimmt wurde: M (001), T (100), P (010), e (101), r ($\bar{1}01$), i ($\bar{1}02$), ($\bar{7}$. 0 . 11), ($\bar{1}$. 0 . 18), u (210), o (011), n ($\bar{1}11$); am häufigsten in der Zone der Hemidomen: M, T, r; am Ende herrscht immer P (010) und u ist stets sehr gross.

Die Analyse ergab:

38,02 SiO_2, 25,58 Al_2O_3, 10,89 Fe_2O_3, 23,67 CaO, 0,31 MgO, 2,05 H_2O; Sa. 100,52, entsprechend einer Beimischung von 25 % Eisensilicat.

10. Piemontit von St. Marcel. Die nach der b-Axe stark verlängerten Krystalle zeigen, wie es von Des Cloizeaux beschrieben wurde, i ($\bar{1}02$) und P (001) vorherrschend; daneben wurde beobachtet: T (100), e (101), m (102), ($\bar{1}07$), l ($\bar{2}01$), n ($\bar{1}11$). Hiervon sind: (102), ($\bar{1}07$) und ($\bar{2}01$) für den Piemontit neu, aber am Epidot, wenn auch als Seltenheiten, bekannt. In der Zone {010} meist nur M, T und i, und an der Seite n ($\bar{1}11$). Doch ist der Piemontit viel flächenreicher, nur lassen sich die Formen wegen der starken Flächenkrümmung nicht bestimmen und die Winkelmessungen sind alle mehr oder weniger ungenau. Die besten, vom Verf. gemessenen Winkel entsprechen besser dem Axensystem des Epidot nach Kokscharow, als dem Axensystem des Epidot nach Laspeyres; (001) : (100) = 64° 38′ (gem.) und 34° 21′ nach Kokscharow und 34° 13′ nach Laspeyres. $\bar{1}11 : 1\bar{1}\bar{1}$ = 70° 34′ gem. (70° 26′ nach Kokscharow und 69° 31′ nach Laspeyres ber.). Man kann also vorläufig für den Piemontit das Axensystem des Epidots benützen; jedenfalls ist Piemontit und Epidot in der Krystallform nahe übereinstimmend.

Den Schluss bildet eine Zusammenstellung sämmtlicher, bis jetzt am Epidot beobachteter Formen. Es sind im Ganzen 299, und zwar: 3 Pinakoide, 7 Prismen, 21 Klinodomen, 7 Hemipyramiden (hhl), 15 Hemipyramiden ($\bar{h}$hl), 24 Hemipyramiden ($\bar{h}$kh), 25 Hemipyramiden ($\bar{h}$kk), 5 Hemipyramiden (hkk), endlich 20 Hemipyramiden ($\bar{h}$kl) und (hkl), 117 positive Hemiorthodomen ($\bar{h}$0l) und 55 negative Hemiorthodomen (h0l).

Max Bauer.

E. H. M. Beekman: On the behaviour of disthene and of sillimanite at high temperature. (Koninklijke Akad. van Wetenschappen te Amsterdam. Proceed. Meeting. Sept. 27. 1902. p. 240—242. Mit 1 Taf.)

Nach Vernadsky (dies. Jahrb. 1891. I. -210-) geht Cyanit und Andalusit bei ca. 1330° C. in Sillimanit über. Verf. wiederholte die Versuche von Vernadsky und fand die folgenden Resultate bezüglich des specifischen Gewichts (verglichen mit denen von Vernadsky):

	Vernadsky G. vor Erhitzen	Vernadsky nach Erhitzen	Beekman G. vor Erhitzen	Beekman nach Erhitzen
Sillimanit	3,045	ebenso	3,152	3,157
	3,286		3,161	3,159
Cyanit	3,51	3,15	3,59	3,240
	3,48	3,20	3,56	3,236
Andalusit	2,85	3,165	3,158	3,149
			3,158	3,150

Die Resultate sind also nahe dieselben wie bei Vernadsky. Die Auslöschung des Cyanit war gerade geworden, sogar schon unter der Schmelzhitze des Kupfers (1100°). Verf. hat dann auch die Brechungsindices mit Hilfe von Flüssigkeiten bestimmt, und zwar in der Richtung der c-Axe, was bei der geringen Doppelbrechung dieser Substanzen genügt.

Bei Sillimanit war er vor und nach dem Erhitzen = 1,68. Ebenso war die Zahl für Andalusit vor und nach dem Glühen die nämliche: 1,64, obwohl die Temperatur bis ca. 2000° getrieben worden war. Beim Cyanit von Gängerhausen sank der Brechungscoëfficient nach dem Glühen von 1,73 auf 1,62, also weit unter die für Sillimanit gültige Zahl. Cyanit kann also nicht in Sillimanit (1,68) übergegangen sein. Beim Erhitzen wird der Cyanit allmählich trübe und bei 1,62 ist er ganz undurchsichtig geworden. **Max Bauer.**

F. M. Jäger: Über die Identität des Hallstatter Simonyits mit dem Astrakanit. (Min. u. petr. Mittheil. **27**. 1903. p. 103—108.)

Verf. suchte festzustellen, ob Simonyit von Hallstatt und Astrakanit vollständig übereinstimmen oder ob Unterschiede vorhanden sind. Er maass monoklin-holoëdrische Krystalle aus dem Polyhalit von Hallstatt und fand die Winkelwerthe unter I, während unter II die von Jeremejeff am Astrakanit gefundenen Zahlen wiedergegeben sind.

	I	II
$00\bar{1} : 110$	$= 96^0 20'$	—
$001 : 011$	$= 33\ 27$	$33^0 25'\ 5''$
$001 : 111$	$= 36\ 57$	$36\ 55\ 10$
$021 : 011$	$= 19\ 23\frac{1}{2}$	$19\ 22\ 50$
$011 : 0\bar{1}1$	$= 67\ \ 6\frac{3}{4}$	$66\ 45\ 40$
$021 : 010$	$= 37\ 11\frac{1}{2}$	$37\ \ 9\ 35$
$010 : 011$	$= 56\ 35$	$56\ 37\ 10$
$110 : 111$	$= 46\ 37\frac{2}{3}$	$46\ 40\ 50$
$00\bar{1} : 11\bar{1}$	$= 42\ 11$	$42\ \ 7\ 20$
$110 : 11\bar{1}$	$= 54\ 19\frac{1}{2}$	$54\ 40\ 35$
$111 : 1\bar{1}1$	$= 57\ 49$	$57\ 42\ 20$
$110 : 210$	$= 19\ 28\frac{1}{2}$	$19\ 29\ 15$
$110 : 120$	$= 16\ 18$	$16\ 19\ 50$
$120 : 010$	$= 20\ 42$	$20\ 36\ 45$
$210 : 2\bar{1}0$	$= 67\ \ 9\frac{2}{3}$	$67\ \ 9\ 40$
$210 : 320$	$= \ \ 7\ 58$	$\ \ 7\ 53\ 45$
$320 : 110$	$= 11\ 32\frac{1}{2}$	$11\ 28\ 50$
$\bar{1}00 : \bar{2}11$	$= 55\ 40$	$55\ 34\ 30$
$\bar{2}\bar{1}1 : 011$	$= 44\ \ 9$	—

Axensystem des Simonyits: $a : b : c = 1{,}3490 : 1 : 0{,}6746$; $\beta = 79^0 11\frac{1}{2}'$.

Es ist also eine vollständige krystallographische Übereinstimmung vorhanden. Ebenso verhalten sich Simonyit und Astrakanit optisch gleich; die Axenebene ist // (010), man beobachtet starke geneigte Dispersion und die erste Mittellinie des Simonyits macht im spitzen Winkel a/c mit der Axe c einen Winkel von $38\frac{1}{2}^0$; Doppelbrechung — und $\beta = 1{,}47$ ca.

Danach könnte ein Unterschied zwischen Simonyit und Astrakanit nur im Verhalten des Wassers liegen. An feinem Pulver des Simonyits

fand Verf. den Wasserverlust: 0,55 % des H_2O bei 85° C.; 3,98 % bei 100°; 50,2 % bei 120°; 50,25 % bei 130°; 100 % beim Glühen. Bei 120° gehen also 2 Molecüle Krystallwasser weg, der Rest erst bei 200° und höher. Der Simonyit verwittert nicht. Das stimmt ganz mit den Angaben von Mallet über den Astrakanit von der Varcha Mine (Indien) überein. Die grossen Unterschiede der Angaben anderer Forscher beruhen wohl darauf, dass ein Theil des gefundenen H_2O mechanisch gebunden war; die verschiedenen Analysen geben auch Differenzen von 2 % im Wassergehalt. Die zuweilen beobachtete Verwitterung ist secundärer Natur (Einschlüsse etc.). Ein Unterschied zwischen Astrakanit und Simonyit von Hallstatt besteht nicht. **Max Bauer.**

Mineralvorkommen. Mineralproduction.

Vincenz Neuwirth: Neue Beiträge zur Kenntniss der mineralogischen Verhältnisse der Umgebung von Zöptau. (Min. u. petrogr. Mittheil. **21**. 1902. p. 346—354. Mit 7 Abbild. im Text.)

—, Neue mineralogische Mittheilungen über die Umgebung von Zöptau. (Verhandl. d. naturf. Vereins Brünn. **40**. 1901. Brünn 1902. p. 84—92. Mit 4 Abbild. im Text.)

V. Melion: Neuer Fundort von Beryll bei Zöptau-Petersdorf. (Min. u. petrogr. Mittheil. **22**. 1903. p. 78, 79.)

Orthoklas (Adular) von Marschendorf und Zöptau in Mähren. Neuer Fund am Schinderhübel bei Marschendorf (Chrysoberyll-Fundort, Amphibolit mit Amphibol- und Biotitgneiss, die von Chrysoberyll- und Beryll-führenden Pegmatitgängen durchsetzt sind). Adularkryställchen sitzen mit Epidot auf Amphibolit, einfache Krystalle (T, l und x, untergeordnet auch P) und Bavenoer Zwillinge. Ähnlich am Mattenberg. Die Krystalle sind grösser (bis 1 cm lang, $1\frac{1}{2}$ cm breit); T, l, x, P. Theilweise mit Albit regelmässig verwachsen, der die Form: MPTlxzf zeigt und Albitzwillinge (nach M) bildet. In einzelnen Fällen ist auch der Albit (dann in der Periklinausbildung) mit Adular verwachsen, immer in der bekannten Weise. Die specielle Erscheinungsweise wird durch Figuren dargestellt. Dieselbe Verwachsung auch am Storchberg bei Zöptau, wo Adular (Tlx) mit Albit und Epidot in von lichtem Asbest erfüllten Klüften eines Amphibolschiefers liegen, sowie am Viehbich bei Zöptau in einem Feldspath-Amphibolit, und zwar Adular (Tlx) mit Albit, Epidot und weingelbem Titanit (dies. Jahrb. 1895. II. -248-); auch hier ist z. Th. der Albit von Adularkryställchen bedeckt.

Epidot von Marschendorf und Wermsdorf. Ölgrüne Epidotsäulen auf Amphibolit vom Butterhübel bei Marschendorf, begrenzt von:

M = 0P (001), T = ∞P∞ (100), r = P∞ ($\bar{1}$01), l = 2P∞ ($\bar{2}$01),
z = ∞P (110), n = P ($\bar{1}$11).

Am Mattenberg bei Marschendorf sind die Epidotkrystalle am freien Ende von n und o = P∞ (011) begrenzt. Am Erbrichtergut ist der Epidot in Quarz eingewachsen.

Granat vom Hofberg bei Wermsdorf. Rothe Granataggregate lassen ausser Granat noch weissen Quarz und Orthoklas, dunkelgrüne Hornblende und grünlichen Asbest erkennen. Der Granat (Hessonit) zeigt ∞O (110) und 202 (211), bald die eine, bald die andere Form überwiegend. Er gleicht dem Granat von Friedeberg, ist aber weniger glänzend und nur durchscheinend. Orthoklas zeigt T, l, x. Amphibol- (Asbest-) Nadeln gehen in Epidot über, wohl durch Umwandlung. Der Granat ist wohl ein Product der contactmetamorphischen Einwirkung des Granits auf Hornblendegneiss, mit dem der Granat zuweilen verwachsen ist. Anstehend ist das Vorkommen nicht bekannt.

Beryll aus dem Scheibengraben zwischen Marschendorf und Wermsdorf. Von früher bekannt ist der Beryll im Muttergestein des Chrysoberyll, einem fibrolithischen Pegmatit, weisse, gelbliche bis grüne, trübe und matte Prismen, ∞P (10$\bar{1}$0), 0P (0001), aussen z. Th. mit Muscovitplättchen bedeckt. Mehr oder weniger durchsichtige, glänzende, grüne Prismen, wie sie Melion für den Chrysoberyllfundort angiebt, sind aber hier nicht gefunden worden, sondern stammen aus dem grobkörnigen Pegmatit des Bienengrabens auf Zöptauer Seite (Kretschmer, dies. Jahrb. 1895. II. -247-). Das neue Vorkommen ist ein glasglänzender, seladongrüner Beryll (Aquamarin), säulenförmig (bis 2 cm lang), aber mit unregelmässigen Enden, und eingewachsen in feinkörnige, fast sandsteinartige, fast nur aus Quarz bestehende Partien eines den Amphibolit durchsetzenden Pegmatits. Begleiter sind schwarzer Turmalin, Hessonit und ?Spinell, aber nicht Chrysoberyll.

Der von V. Melion in der dritten genannten Notiz beschriebene Beryllfundort ist vom Trausnitzer Berg bei Zöptau-Petersdorf. Die meist kleinen, häufig intensiv spangrün, spargelgrün oder bläulichgrün gefärbten Krystalle sind gleichfalls in einem Pegmatit eingewachsen und von Hessonit, aber nicht wie bei Marschendorf von Fibrolith und von Chrysoberyll begleitet.

Chabasit und Sphen vom Fellberg bei Stettenhof, bei Zöptau. Erbsengrosse, gelblichweisse Chabasitrhomboëder mit federartig gestreiften Flächen, zuweilen Durchkreuzungszwillinge, sitzen mit einem gelblichweissen Strahlzeolith auf Klüften im Hornblendegneiss. Das Vorkommen ist wohl mit dem schon von Websky beschriebenen identisch. Derselbe Gneiss enthält auch Magnetitkrystalle von der Form O (111), ∞O (110), wie der Pegmatit von Wiesenberg, sowie Epidot und Pyrit, und in kalkspathführenden Partien gelblichgrüne Körner und tafelförmige Krystalle von Titanit.

Klinochlorkrystalle aus dem Topfsteinbruch von Zöptau. Auf Chloritschiefer, schwärzlichgrün, ähnlich denen vom Wildkreuzjoch, 2 mm lang, 2—3 mm breit. Es sind scheinbar hexagonale, sechsseitige Pyramiden mit der Basis, z. Th. mit schönem Dichroismus.

Über die Identität von Kolenati's „Tantalit" mit dem Magnetit im Granit von Wiesenberg. Verf. constatirte, dass der „Tantalit" auf dem Originalstück Kolenati's solche Ähnlichkeit mit dem Magnetit von diesem Fundort hat, dass an der Identität beider nicht gezweifelt werden kann. **Max Bauer.**

W. J. Lewis: Notes on minerals from the neighbourhood of Binn (Switzerland) — Mispickel, Pyrites, Diopside, and Quartz. (Min. Mag. **13**. No. 61. p. 291—293. London 1903.)

1. Mispickel findet sich in langen, glänzenden, zinnweissen Prismen in den Hohlräumen des Dolomites von Lengenfeld bei Binn; häufiger aber noch in eingewachsenen Krystallen in dichtem Gestein. Die Krystalle sind in der Richtung der Brachyaxe verlängert; es treten die Formen auf: m = (110) ∞P, l = (011) P$\breve{\infty}$, s = (012) $\frac{1}{2}$P$\breve{\infty}$ und wahrscheinlich (021) 2P$\breve{\infty}$. Es wird auf einen Irrthum in Miller's Ausgabe von Phillip's Mineralogie (1852) hingewiesen, wo die drei angegebenen Fundamentalwinkel weder untereinander, noch mit den übrigen berechneten Winkeln in Einklang stehen.

2. Pyrit. An einem Krystall aus dem Dolomit von Binn wurden folgende Formen bestimmt: a = (100) ∞O∞, e = π (210) + $\left[\frac{\infty O2}{2}\right]$ glänzend und π (120) — $\left[\frac{\infty O2}{2}\right]$ rauh und schlecht entwickelt, o = (111) O, μ = (411) 404, m = (311) 303, n = (211) 202, β = (322) $\frac{3}{2}O\frac{3}{2}$, (544) $\frac{5}{4}O\frac{5}{4}$, s = π (321) $\left[\frac{3O\frac{3}{2}}{2}\right]$.

3. Diopsid. Gut ausgebildete pistaziengrüne Diopsidkrystalle, höchst wahrscheinlich vom Thierälpeli, Tscherwandune (vergl. Hintze, Mineralogie. **2**. 1063) zeigten folgende Formen: (100) ∞P∞, (310) ∞P3, (210) ∞P2, (110) ∞P, (130) ∞P3, (010) ∞P∞, (10$\bar{1}$) P∞, (111) —P, (221) —2P, (021) 2P∞, ($\bar{2}$21) 2P, ($\bar{3}$12) $\frac{3}{2}$P3, ($\bar{1}$32) $\frac{3}{2}$P3.

4. Periklin, Quarz, Sphen. Periklin und Quarz fanden sich als Auskleidung eines Hohlraumes am Ofenhorn. Ersterer zeigt die gewöhnliche Ausbildung. Der Quarz ist durchsichtig und stellenweise durchwachsen oder überzogen mit Chlorit. Die Krystalle weisen ausser den gewöhnlichen Flächen des Prismas und des positiven und negativen Hauptrhomboëders noch eine grössere Anzahl von Rhomboëdern und Trapezoëdern, sowie die gewöhnliche trigonale Pyramide auf.

Die Sphenkrystalle sind grün, gewöhnlich verzwillingt und gleichen dem gewöhnlichen Vorkommen der Centralalpen. **K. Busz.**

H. P. Whitlock: Guide to the Mineralogic collections of the New York State Museum. (New York State Museum. Bulletin 58. p. 147. 39 Taf. u. 249 Fig. im Text.)

Diese Abhandlung ist als Führer für die Mineraliensammlung in dem New York State Museum gedacht, sie ist aber in Wirklichkeit ein kurzes Lehrbuch der Mineralogie. Sie beginnt mit einem kurzen Überblick über die Krystallographie, bespricht die allgemeinen Eigenschaften der Mineralien und beschreibt jede Species mit genügender Genauigkeit, so dass jeder Student in der Lage ist, typische Stücke zu bestimmen und zu er-

kennen. Das Buch ist ausgiebig illustrirt mit Reproductionen von Photographien der gewöhnlichen Mineralien und mit vielen Krystallfiguren. In einer Mappe sind 11 Papiermodelle beigegeben, die zur Erläuterung der verschiedenen Symmetrieclassen ausgeschnitten und zusammengeklebt werden können. **W. S. Bayley.**

D. T. Day: Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1901. Washington 1902. p. 996.

Die „Mineral Resources of the United States, Calendar Year 1900", waren der erste Band der neuen Reihe der von dem „Department of Statistics of the United States Geological Survey" herausgegebenen „reports". Für die wenigen vorhergehenden Jahre erschien der „report" in zwei Bänden als Theile des „Annual Report of the Director". Vor 1894 erschienen sie als eine unabhängige Publication. Nach einem im Jahre 1901 erlassenen Gesetze erscheinen sie abermals als ein selbständiges Werk von geringerem Umfange als der „Annual Report", der für die bequeme Benützung zu unhandlich ist.

Die „reports" für die Jahre 1900 und 1901 enthalten die gewöhnlichen Mittheilungen über den Bergbaubetrieb der Vereinigten Staaten und die statistischen Ausweise über dessen Zunahme. Über die vom mineralogischen Standpunkte aus interessantesten Artikel aus dem „report" für 1900 ist schon früher referirt worden. Referate über die aus dem Jahre 1901 werden in dies. Jahrb. folgen.

Der Gesammtwerth der Mineralproduction (incl. Steine und Kohlen) für die genannten beiden Jahre war:

		1900	1901
Nicht metallische Producte . . .	Dollar	512 195 262	567 261 144
Metallische Producte	„	550 425 286	518 268 377
Unbestimmt	„	1 000 000	1 000 000
Insgesammt	„	1 063 620 548	1 086 529 521

W. S. Bayley.

Joseph Struthers: The Production of Borax and Bromine. (Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1901. Washington 1902. p. 869—872.)

Die geringhaltigen Ablagerungen von Calciumborat im Schlamm bei Daggett, California, sind nicht bearbeitet worden. Das Colemanitvorkommen von Borate bei Daggett bildet noch jetzt die Hauptquelle von Borsäure in den Vereinigten Staaten, kleine Mengen desselben Minerals sind indessen auch bei Ventura, California, gefunden worden. Natriumborat, gemengt mit Carbonat, Sulfat, Chlorid und mit anderen Salzen von Natrium, bildet eine manchmal mehrere Zoll dicke Kruste über einer Fläche von 10 000 acres in der Umgebung des Lake Alford, Harney County, Oregon. Das rohe Salz enthält von 5 % bis zu 20 % Borsäure.

Das Ausbringen an Brom in dem in Rede stehenden Jahre war 552043 Pfund im Werthe von 154572 Dollars. Von diesem Betrage lieferte Michigan etwa 218000 Pfund (incl. 160000 Pfund Bromkalium [1]).

W. S. Bayley.

J. H. Pratt: The Production of Barytes in 1901. (Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1901. Washington 1902. p. 915—919.)

Schwerspath wird gewonnen in den Counties Bedford, Pittsylvania, Campbell und Tazewell in Virginia. Das Mineral findet sich mit Kalkstein in einer Reihe von 100—200 Fuss breiten, linsenförmigen Massen. In Nord-Carolina gräbt man es bei Marshall und Hot Springs in Madison County und bei Bessemer City in Gaston County. An allen diesen Orten kommt es in mächtigen Gängen vor. In Tennessee steht das Mineral ebenfalls mit Kalkstein in Verbindung. Manchmal enthielt es auch Bleiglanz. Die wichtigsten Ablagerungen findet man in den Grafschaften Bradley, Monroe, Loudon, Cocke und Greene. Die ertragreichsten Gruben liegen in Missouri, und zwar in den Counties Washington, Miller und Cole. Auch hier liegt das Mineral in isolirten Massen im Kalkstein zusammen mit kleinen Mengen Bleiglanz. Der Gesammtertrag im Jahre 1901 war 49070 t im Werthe von 157844 Dollars.

W. S. Bayley.

John Birkinbine: The Production of Iron Ores in 1901. (Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1901. Washington 1902. p. 43—72.)

Im Jahre 1901 war die Gesammtproduction an Eisenerzen 28887479 t, einschliesslich 24006025 t Hämatit, 3016715 Hydroxyde, 1813076 Magnetit und 51663 Carbonaterze. Von dem genannten Gesammtbetrag lieferte die Region des Oberen Sees 21445903 t. Der Gesammtwerth dieser Erze auf der Grube betrug 49256245 Dollars. **W. S. Bayley.**

J. H. Pratt: The Production of Monazite. (Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1901. Washington 1902. p. 949—954.)

Die Monazitindustrie hat sich in den Staaten Nord- und Süd-Carolina von Neuem belebt. Die abbauwürdigen Ablagerungen sind die Sande von Strömen in den Counties Burke, McDowell, Rutherford, Cleveland und Polk in Nord-Carolina und in dem nördlichen Theil von Spartanburg County, Süd-Carolina. In Gesellschaft des Monazits finden sich Zirkon, Granat,

---

[1] Für eine Beschreibung der Salzsoolen von Michigan siehe A. C. Lane, Lower Michigan Mineral Waters, a Study into the connection between their chemical composition and mode of occurrence. Water-supply and Irrigation Paper, U. S. Geol. Survey, No. 31. Washington 1899.

Ilmenit, Magnetit, Rutil, Xenotim, Staurolith, Cyanit und Sphen. Das Mineral ist auch in den Goldseifen von The Glades, Hall County, Georgia, sowie in den ähnlichen Seifen von Orofina, Idaho, vorgekommen. In einem Pegmatitgang bei Mars Hill, Madison County, Nord-Carolina, sind rauhe Krystalle von $1\frac{1}{2}$ Zoll Länge angetroffen worden.

Die Sande werden gewaschen und die Rückstände mit dem Magnet behandelt, um den Magnetit und Ilmenit etc. auszuziehen. Bei Shelby, Cleveland Co., Nord-Carolina, ist eine Mühle errichtet worden, um zersetzte Gneisse mit einem kleinen Monazitgehalte zu Gute zu machen. Der Gesammtertrag im Jahre 1901 war 748 736 Pfund im Werth von 59 262 Dollars.

W. S. Bayley.

J. H. Pratt: The Production of Lithium in 1901. (Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1901. Washington 1902. p. 239—240.)

Die Production von Lithionmineralen war im Jahre 1901 dreimal grösser als im Jahre 1900. Sie betrug 1750 t im Werth von 43 200 Dollars. Die hauptsächlichsten Quellen des Metalls waren der Lepidolith von Kalifornien und der Spodumen von den Etta mines in den Black Hills in Süd-Dakota. Es ist wahrscheinlich, dass in naher Zukunft Ablagerungen von Amblygonit zu Taylor in Kalifornien ausgebeutet werden.

W. S. Bayley.

J. H. Pratt: The Occurrence of Strontium Ores. (Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1901. Washington 1902. p. 955—958.)

Nahezu alle Fundorte, an denen strontiumhaltige Mineralien in den Vereinigten Staaten vorkommen, werden in dieser Abhandlung kurz beschrieben. Eine Ausbeutung hat im Jahre 1901 nicht stattgefunden.

W. S. Bayley.

J. H. Pratt: The Production of Tungsten, Molybdenite, Uranium and Vanadium. (Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1901. Washington 1902. p. 261—263.)

Die Erze der genannten Metalle werden zur Zeit in den Vereinigten Staaten in keiner irgendwie erheblichen Menge gewonnen, obwohl sie in vielen weit ausgedehnten Ablagerungen vorkommen, von denen einige vielleicht in naher Zukunft in Abbau genommen werden. Die Ausbeute war 1901 für die verschiedenen Erze: Wolframerze 179 t, Molybdänit 10—15 t, Uran- und Vanadium-Erze 375 t. **W. S. Bayley.**

W. O. Snelling: The Production of Titanium. (Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1901. Washington 1902. p. 271—277.)

Die Production von Titanerzen nahm wegen der Entdeckung ausgedehnter aber armer Rutilablagerungen in Virginia im Jahre 1901 sehr erheblich zu. Diese Ablagerungen liegen zu beiden Seiten des Tye river, bei Roseland, Nelson County. Das Muttergestein ist ein sehr stark geschieferter Gneiss, der da und dort von Gängen von Hypersthen-Diabasen durchbrochen wird. Den Rutil begleitet ein grobkrystallinisches Quarz-Feldspath-Gestein, das intrusiv zu sein scheint. Das Mineral ist zuweilen in Form kleiner Körner gleichmässig durch das Gestein vertheilt; an anderen Stellen ist es in den Quarz eingewachsen. An manchen Orten beträgt die Menge des Rutils 25 % des ganzen Gesteins. Er ist von ausgezeichneter Beschaffenheit und frei von schädlichen Beimengungen. Der Ertrag dieser Lagerstätten betrug im Jahre 1901 44 000 Pfund.

W. S. Bayley.

Jos. Struthers: The Production of Quicksilver. (Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1901. Washington 1902. p. 235—238.)

Von den 26 720 Flaschen Quecksilber, die im Jahre 1901 producirt wurden, lieferte Texas 2 932. Diese wurden alle gewonnen zu Terlingua, Brewster County, wo Putzen von Zinnober in einem harten Kreidekalk und in einem zersetzten bläulichen Schiefer liegen. W. S. Bayley.

J. H. Pratt: The Production of Asbestos in 1901. (Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1901. Washington 1902. p. 887—894.)

Der Gesammtertrag von Asbest im Jahre 1901 war nur 747 t im Werth von 13 498 Dollars. Fast die ganze Menge kam von dem Sall Mountain, White County, Georgia. Andere Lagerstätten sind aufgedeckt worden bei North-east, Habersham County, Georgia, und an dem Tryon Mountain, Polk County, Nord-Carolina. Diese werden wohl bald ausgebeutet werden. Ein viel versprechendes Vorkommen wurde auch südlich von Bedford City, Bedford County, Virginia, gefunden. Chrysotil-Asbest ist bisher nicht gewonnen worden. Kürzlich sind indessen zwei ausgedehnte Ablagerungen des Minerals in Angriff genommen worden und beide werden wahrscheinlich im folgenden Jahre Ertrag liefern. Eine davon ist die von Eden, Vermont (Centralbl f. Min. etc. 1902. p. 432), die andere ist in der Nähe von Casper, Natrona County, Wyoming. Andere Chrysotilvorkommen, die wohl in naher Zukunft ausgebeutet werden, liegen bei Greenwood, Eldorado County und bei Copperopolis in Galaveras County, Kalifornien. Einige andere aussichtsvolle Lagerstätten sind in Massachusetts, Oregon, und Nord-Carolina, aber sie sind noch nicht in Angriff genommen worden.

W. S. Bayley.

J. H. Pratt: Chromite or Chromic Iron Ore. (Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1901. Washington 1902. p. 941—948.)

Man erwartet, dass in Kürze in den Vereinigten Staaten wieder Chromeisenstein gewonnen werden wird. Einige werthvolle Vorkommen sind bekannt, aber sie liegen zu weit von Eisenbahnen entfernt, um zur Zeit ausgebeutet werden zu können. Dies wird aber in Bälde bei der aussichtsreichen Lagerstätte bei Burnsville, Yancey County, Nord-Carolina, möglich sein. **W. S. Bayley.**

J. H. Pratt: The Production of Abrasive Materials in 1901. (Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1901. Washington 1902. p. 781—809.)

Die Production von natürlichem Schleifmaterial hat in den letzten paar Jahren enorm zugenommen trotz des starken Anwachsens der Production künstlicher Schleifmaterialien. Die drei wichtigsten als Schleifmaterialien benützten Mineralien sind Quarz, Granat und Korund. Die Werthe der in den Jahren 1900 und 1901 gewonnenen Mengen sind die folgenden:

	1900	1901
Quarz	40705 Dollars	41500 Dollars
Granat	123475 „	158100 „
Korund	102715 „	146040 „

Granat wird augenblicklich in Form getrennter Massen aus dem Gneiss und Kalkstein bei Minerva, Warren County, New York, gewonnen. Es ist Almandin. Er wird auch aus dem Glimmerschiefer bei Roxbury, Litchfield County, Connecticut, gewonnen. Hier ist es Andradit. Almandin-Varietäten werden bei Chester Heights, Chester County, und in Delaware County, Pennsylvannia, gegraben. An diesen Orten liegt das Mineral im zersetzten Gneiss. In Jackson County, Nord-Carolina, werden Lager von granatführendem Gneiss im gewöhnlichen Gneiss an einer Anzahl von Orten ausgebeutet. Eine reiche Lagerstätte von sehr reinem, derbem Granat bildet eine Ausscheidung im Gneiss bei Spruce Pine, Mitchell County, Nord-Carolina. Diese wird wahrscheinlich in kurzer Zeit in Angriff genommen werden. Ein interessantes Vorkommen von Korund wird aus der Gegend von Canyon, Fremont County, Colorado, erwähnt. Das Mineral findet sich in einem Muttergestein, das aus Quarz, Plagioklas, Muscovit und Biotit besteht. Der Korund ist in kleinen Stücken und rauhen Prismen von einem halben Zoll und, weniger reichlich, in dem Gestein vertheilt. Er ist durchsichtig oder durchscheinend und nahezu farblos in einigen Exemplaren, blassblau oder -grün in anderen und zuweilen auch dunkelblau. Einzelne von ihnen sind schleifwürdig. **W. S. Bayley.**

Geologie.

Allgemeines.

B. Schwalbe: Mineralogie und Geologie. (Zweite Abtheilung des zweiten Theils von Schoedler's Buch der Natur.) Unter Mitwirkung von E. Schwalbe, beendet und herausgegeben von H. Böttger. (Braunschweig. 1903. Vieweg & Sohn. 23. vollständig neu bearbeitete Aufl. 766 p. 418 Abb. 9 Taf.)

Das altbekannte Gesammtwerk wendet sich, wie schon aus dem Titel und der Angabe „allen Freunden der Naturwissenschaft, insbesondere den höheren Lehranstalten gewidmet", hervorgeht, weniger an den engen Kreis der Fachleute als an jene weiten Schichten der Bevölkerung, die, ohne ein bestimmtes Gebiet der Naturwissenschaften zu ihrem Specialstudium gemacht zu haben, ihnen dennoch aus irgend einem Grunde Interesse entgegenbringen oder sie gar in ihrer Gesammtheit an Schulen zu lehren berufen sind. Dementsprechend ist die Behandlung des Stoffes auch in dem vorliegenden, vortrefflich ausgestatteten Bande gestaltet. Der leider vor der Vollendung verstorbene Verf., der sich bekanntlich um die Verbreitung und Vertiefung des naturwissenschaftlichen Unterrichts in den Schulen unvergängliche Verdienste erworben hat, bringt als praktischer Schulmann nicht nur den Stoff selbst zur Darstellung, sondern macht auch an zahlreichen Stellen auf die didaktisch beste Form seiner Darstellung beim Unterricht aufmerksam. Ein vortrefflicher kleiner Abschnitt (p. 743—747), allerdings nur ein Auszug aus einem besonders erschienenen, umfangreicheren Aufsatze des Verf.'s (vergl. dies. Jahrb. 1901. I. -251-), behandelt das geologische Experiment in der Schule. Ein anderer Abschnitt (p. 650—654) und eine besondere Rubrik in der Übersicht über die Mineralien (p. 655—685) erläutern deren Namenbildungen mit besonderer Berücksichtigung des Umstandes, dass einem erheblichen Theile des Naturwissenschaften treibenden Publicums das Griechische unbekannt ist.

Aber auch in der übrigen Darstellung ist Verf. meist durchaus selbständig und original, so dass auch der Fachmann gewisse Theile (z. B. den Abschnitt über Höhlen p. 686—708) mit Interesse lesen wird. Sein Lehrbuch ist keine Compilation aus anderen Lehrbüchern und ist im Grossen

und Ganzen dem Gesichtskreis eines weiteren Publicums so vortrefflich angepasst, dass es voraussichtlich, ebenso wie die übrigen Theile desselben Gesammtwerkes, einen vollen Erfolg erzielen wird und auch verdient. Dass auch einzelne Mängel vorhanden sind, darf im Interesse einer Neuauflage nicht verschwiegen werden. Zum Theil erklären sie sich daraus, dass Verf., wie schon angeführt, bedauerlicherweise vor der Vollendung des Werkes starb, so dass einige lapsus calami, wie unter diesen Umständen sehr verzeihlich, trotz aller deutlich erkennbaren Sorgfalt der die Vollendung übernehmenden Mitarbeiter stehen geblieben sind. Zum Theil sind sie daraus zu erklären, dass es bei dem heutigen Umfange der Mineralogie und Geologie überhaupt niemandem mehr möglich ist, alle Theile unserer Wissenschaften in gleicher Weise zu beherrschen. Auf den letzteren Umstand ist es wohl zurückzuführen, dass der petrographische Abschnitt an einer ganzen Reihe von veralteten Definitionen festhält (Lavagesteine im Gegensatz zu Trachyten, Basalten p. 171. — Grünsteine p. 219). Offenbar nur aus Versehen stehen gebliebene lapsus calami, die aber, weil störend, bei einer Neuauflage zu beseitigen wären, sind die folgenden: p. 161 Hornstein statt Hornfels. — p. 284 Dyas = Carbon und Perm. — p. 148 Fussnote. Pfahl, ein „Quarz- und Hornblendegang". — p. 292 „Vogesenkalkstein". — p. 201 Huronische Formation = Grauwackenformation von Nordamerika u. s. w. Am besten geglückt und wohl auch mit besonderer Liebe getrieben ist der Abschnitt über dynamische Geologie, der sich auch einer ganz ausgezeichneten Ausstattung durch Illustrationen erfreut.

Was dem Buche aber wohl am meisten Freunde unter dem gebildeten Laienpublicum verschaffen bezw. erhalten wird, das ist einerseits das überall deutliche Bestreben, den Zusammenhang zwischen den einzelnen naturwissenschaftlichen Disciplinen hervortreten zu lassen, andererseits der stets wiederkehrende Hinweis auf die praktische Bedeutung der beschriebenen Objecte und Erscheinungen. Es ist endlich auch noch anerkennenswerth, dass der Verleger trotz der guten Ausstattung sich mit einem mässigen Preise begnügt hat. **Wilhelm Salomon.**

Petrographie.

W. Bergt: Über einige sächsische Gesteine. (Abh. „Isis" Jahrg. 1902. 29—38. 2 Taf. Dresden.)

1. Der Turmalingranit von Miltitz bei Meissen. Das Studium des von Cotta und Naumann am rechten Gehänge der Triebisch, nicht weit oberhalb des Bahnhofs Miltitz, entdeckten turmalin- und granatführenden Granites zeigte, dass offenbar ein mindestens 5 m mächtiges lagergangartiges Vorkommen vorliegt, das einem dunklen Andalusitbiotitschiefer eingeschaltet ist und in einer ca. 50 m langen Masse aufgeschlossen ist. Die einzelnen Theile dieses Vorkommens sehen infolge

primärer Unterschiede in der Korngrösse und secundärer Structurunterschiede sehr verschieden aus, stimmen aber in dem Turmalingehalt überein.

Der Turmalin ist zweifellos primär und vertritt den Biotit vollständig; die Säulen erreichen eine Länge von 1 cm und eine Dicke von 4 mm, der ditrigonale Querschnitt ist bisweilen zu beobachten, die terminale Endigung konnte nicht festgestellt werden. Neben zonarem Bau mit scharfer krystallographischer Abgrenzung findet sich auch unregelmässige Durchdringung der beiden verschiedenfarbigen bläulichen oder braunen Turmalinsubstanzen; E erwies sich als hellgelblich oder hellbräunlich bis farblos, O dunkelblaugrau (Kern) und dunkelbraun (Rand) oder bräunlichgelb und dunkelbraun. Häufig ist das Mineral von kleinen Quarzkörnern durchwachsen, oft ist es sehr reich an pleochroitischen Höfen.

Durch den Gebirgsdruck ist der Turmalingranit in dem genannten Vorkommen sehr verschieden stark beeinflusst, so dass sich alle Übergänge von wenig verändertem Granit bis zu „Turmalinsericitgneiss" nachweisen lassen. Diese Structuränderungen werden mit Rücksicht auf Beschreibungen entsprechender Verhältnisse bei dem Turmalingranit von Gottleuba und Maxen (dies. Jahrb. 1891. II. -270- ff. und 1894. I. -70- ff.) nicht ausführlich geschildert, aber durch vorzügliche Photogramme erläutert. Hervorgehoben wird die auffallend grosse Widerstandsfähigkeit des Turmalins gegen Druck, die direct zur Entstehung von Turmalinaugen führt.

Die schieferig gewordenen Gesteinstheile umziehen flaserig die unveränderten augenförmigen, so dass „eine Flaser- oder Augenstructur" im Grossen ebenso wie im Kleinen entsteht.

Primäre Gleichheit und Übereinstimmung der Druckproducte, sowie das Auftreten in der Verlängerung der sechs Vorkommen von Turmalingranit von Gottleuba und Maxen bestimmen Verf., den Miltitzer Turmalingranit als nordwestlichsten Ausläufer des bei Gottleuba beginnenden Turmalingranitzuges aufzufassen, der dann eine Länge von 50 km haben würde, von dem aber über die Hälfte vom Rothliegenden bedeckt ist. Diese grosse Gangspalte endigt bei Miltitz in den hangenden Schichten des Obersilur, wodurch sich der ganze Turmalingranitzug als jünger als Obersilur erweist.

2. Aschenstructur in sächsischen Porphyrtuffen. Verf. fand, dass der obere Porphyrtuff des Blattes Schellenberg, besonders Proben aus dem Bruche im Öderaner Walde (3,3 km westlich von Öderan) in ausgezeichneter Weise Aschenstructur zeigt, obwohl das Gesteinsglas völlig in ein sehr feinkörniges Mineralaggregat umgewandelt ist. Dem sehr guten Photogramm, das diese Verhältnisse erläutert, ist zum Vergleiche die Abbildung eines Dünnschliffes des festen Andesittuffes aus der Quebrada de las Vueltas in Columbien (Südamerika) beigefügt, welche die Aschenstructur in frischem, glasigem Material sehr deutlich zeigt.

3. Über den „körnigen feldspathreichen Hornblendefels" von Gablenz bei Stollberg. Ein von Dalmer in den Er-

läuterungen zu Blatt Lössnitz als „körniger feldspathreicher Hornblendefels“ bezeichnetes und mit den Hornblendeschiefern zusammen beschriebenes Gestein, das in einem Bruche SSW. vom Chausseehaus am Südende von Gablenz ansteht und als Einlagerung im thonschieferähnlichen Phyllit der oberen Stufe der Phyllitformation (Cambrium) auftritt, ist nach den Untersuchungen des Verf.'s dynamometamorpher Diabas, dessen Augit uralitisirt ist und dessen Diabasstructur stellenweise etwas „verwaschen“ erscheint, immer aber, bisweilen sehr deutlich, erkennbar ist.

Milch.

R. Reinisch: Druckproducte aus Lausitzer Biotitgranit und seinen Diabasgängen. Habilit.-Schrift. 40 p. 1 Kartenskizze. Leipzig 1902.

Von den Druckerscheinungen, die der normale mittelkörnige Lausitzer Biotitgranit und die in ihm aufsetzenden Diabasgänge in der unmittelbaren Nähe der Lausitzer Hauptverwerfung (von Weinböhla [Meissen] bis zum Fusse des Jeschken bei Reichenberg in Nordböhmen zu verfolgen — der Granit stösst mit der oberen Kreide zusammen) und in ursächlichem Zusammenhange mit dieser an zahlreichen Stellen zeigen, hat Verf. wesentlich die Vorkommen aus der Umgebung von Georgenthal in Nordböhmen studirt.

„Die Druckwirkungen bestehen:

1. in einer vermehrten Spaltenbildung, die bis zu polyëdrischer Zerklüftung des Gesteins führt. Die Spalten sind im Granit bisweilen von Quarz, mikroskopische von Calcit, im Diabas hauptsächlich von Calcit, mikroskopische auch von Quarz oder beiden Mineralien zugleich, in einem einzigen Falle von Plagioklas erfüllt . . .;
2. in der Herausbildung äusserlich gneiss- bis thonschieferähnlicher Gesteine aus Granit, hornblendeschieferartiger aus Diabas. Die Deformirung nimmt zwar im Allgemeinen, aber nicht continuirlich nach der Verwerfung hin zu; Zonen intensiver Pressung wechseln mit wenig alterirten Partien, welche sie mitunter fast augenartig umschliessen . . .;
3. in dem Hervorbringen einer ausgesprochenen Kataklasstructur, mittels welcher die Quetschproducte besonders im Dünnschliff von krystallinen Schiefern zu unterscheiden sind;
4. in einer Änderung des chemischen Bestandes, welcher demnach bei Kataklase nicht derselbe bleibt . . .“ (p. 38, 39).

I. Beim Granit ist das erste Zeichen der durch den Druck bewirkten Veränderungen eine „Andeutung von Parallelstructur, hervorgerufen durch kurze, meist in Chlorit umgewandelte Biotitaggregate“; weiter nach der Verwerfung zu entstehen durch Zunahme und wachsende Ausdehnung der chloritischen und neu hinzutretenden sericitischen Häute „zuerst grobflaserige Gesteine, dann solche von völlig gneissähnlichem Habitus . . ., mitunter stellen sich auch Andeutungen einer

Augenstructur ein. Doch unterscheiden sich diese Gesteine vom echten Gneiss schon dadurch, dass die grösseren Feldspathe nicht mehr einheitlich einspiegeln, sondern gleich dem Quarz eine fein zuckerkörnige Beschaffenheit aufweisen.“ Die höchsten Producte der Pressung sind in grobflaserigem Granit ziemlich unvermittelt auftretende, 1—2 m mächtige Lagen eines dünnschieferigen mattglänzenden Gesteins, das in seinem Aussehen von dem eines feinkörnigen Grauwackenschiefers bis zu dem eines Thonschiefers schwankt.

Ausdrücklich wird hervorgehoben, dass die Zunahme der Druckerscheinungen nach der Verwerfungslinie hin zwar unverkennbar, aber durchaus nicht continuirlich ist; so ist eine äusserlich thonschieferartige Quetschproducte enthaltende Zone nördlich von Innozenzidorf im Westen 600 m, im Osten 300 m von der Sandsteingrenze entfernt, während im unmittelbaren Contact der Granit nur mässige Flaserung zeigt, stellenweise sogar ganz unverändert ist.

Mikroskopisch macht sich der Druck zuerst am Quarz geltend, der oft schon starke Zeichen einer Pressung zeigt, wenn die übrigen Gemengtheile noch unverändert sind; beginnend mit undulöser Auslöschung führt zunehmender Druck zu optischer Feldertheilung, Trümmerrändern und -zonen und schliesslich zu einem Mosaik. Am Kalifeldspath (nicht mit Mikroklinstructur) erscheinen ähnliche, aber quantitativ geringere Veränderungen, außerdem „eine ungewöhnlich reiche perthitische Durchwachsung mit groben Plagioklasflammen, welche dem Lausitzer Granit sonst in dieser Ausdehnung fehlt“, beim Plagioklas findet sich Biegung der Lamellen, Verschiebung dieser gegeneinander längs der Sprünge und zuletzt eine Zerdrückung der Krystalle zu zahlreichen scharfkantigen Fragmenten, Biotit zeigt Stauchung und Aufblätterung — gewöhnlich ist er in hohem Grade in Chlorit umgewandelt mit Erhaltung der pleochroitischen Höfe. Als Neubildungen finden sich Quarz, wohl den grössten Theil des Mosaiks bildend, Plagioklas, als Saum und Kluftausfüllung im primären Kalknatronfeldspath, Sericit, in den stärkst veränderten Gliedern die Hauptmasse des Kalifeldspathes ersetzend, in eingestreuten Schuppen manchmal durch den ganzen Schliff in parallelen Zügen angeordnet, die an den grossen Quarz- und Feldspathfragmenten, sowie an den grossen, oft quer zu ihnen liegenden Biotittafeln scharf abstossen.

In einem theoretisch-polemischen Excurse wendet sich Verf. unter Berufung auf H. Credner und F. Zirkel (Petrographie III. p. 191) gegen die Bezeichnung dynamometamorph veränderter Granite als Gneisse und gegen Rosenbusch's Definition der krystallinen Schiefer und verlangt, „dass ein bisher als Gneiss angesprochenes Gestein, welches sich aus irgend einem Grunde als flaserig veränderter oder ursprünglich so gebildeter Granit erweist, eben aus der Reihe der Gneisse gestrichen und zu den Graniten gestellt wird . . . Ein ‚Eruptivgneiss‘ ist ein Unding, weil die erste Hälfte des Werthes die zweite ausdrücklich ausschliesst. Möge man derartige Gesteine bei primärer Schieferung Flasergranit oder

selbst Gneissgranit, bei secundärer etwa Mörtelgranit nennen . . .“ Aus ähnlichen Gründen wird die Bezeichnung „Orthogneiss“ verworfen; die hierher gehörigen Gesteine sind primär flaserige archäische Granite, eine „wahrscheinlich mindestens ebenso weit verbreitete Gruppe“ wie die der richtungslos körnigen palaeozoischen Granite; somit „kann eine der Aufgaben in nächster Zeit nicht die Trennung der Gneisse in Ortho- und Paragneisse sein, sondern die Ausmerzung flaseriger Granite aus den Gneissen“. Hierbei muss jedoch berücksichtigt werden, dass „auch ein echter Gneiss dem gebirgsbildenden Druck unterworfen und durch ihn mit jener Mikrobreccienstructur ausgestattet sein kann“. Zur Unterscheidung protoklastisch und kataklastisch deformirter Granite stellt Verf. nachstehendes Schema auf, dessen auf Protoklase bezüglichen Angaben durch Untersuchung von Proben des Gesteins der Tafelfichte im Isergebirge gewonnen wurden — das Gestein wird als protoklastisch deformirt angesprochen, weil die Plagioklase und Kalifeldspathe deutliche Druckwirkungen aufweisen, der Quarz aber fast völlig intact ist, so dass der Druck vor Ausscheidung des Quarzes gewirkt haben muss.

„Für die Protoklase der Gesteine der Tafelfichte ist charakteristisch:	„Kataklastisch veränderte Granite zeigen:
Gleichförmiger Habitus der Gesteine auf weitere Erstreckung hin;	Raschen Wechsel stärker und weniger deformirter Partien;
kaum deformirte grössere, primäre Glimmerschuppen, welche wesentlich mit die Flaserung bedingen;	gestauchte, nicht parallel geordnete oder bei starker Pressung zerfetzte und auf den Gleitflächen verriebene primäre Glimmer;
nicht alle Gemengtheile zeigen Druckwirkungen;	alle Gemengtheile vom Druck betroffen;
Erfüllung der Lücken zwischen den gepressten Mineralien und deren Fragmenten durch die zuletzt aus dem Magma festgewordenen Gemengtheile in einheitlichen, wenn auch im Schliff oft unterbrochenen Individuen;	die Lücken von Trümmermassen erfüllt;
Abwesenheit der wellig gebogenen Sericithäute;	wellig gebogene Sericithäute, welche besonders bei intensivem Druck hauptsächlich die Flaserung erzeugen.
Fehlen polyëdrischer Zerklüftung.“	polyëdrische Zerklüftung des Gesteins.“

Diese Unterschiede werden verwischt, wenn nach Protoklasen sich Kataklase geltend machen, und noch undeutlicher, wenn ausserdem primäre Parallelstructur Antheil an der Herausbildung der Flaserung hat.

Die chemische Untersuchung der Quetschproducte aus dem Arbeitsgebiet des Verf.'s (Anal. I—VII), ferner von anderen Orten an der

Lausitzer Hauptverwerfung (Anal. VIII—XI) und von einer entfernten Quetschzone (Anal. XII) lehrt, dass die gequetschten Granite eine Abnahme von SiO^2, CaO und Na^2O, eine Zunahme von Al^2O^3, ($Fe^2O^3 + FeO$), K^2O und H^2O aufweisen; die Analyse eines von F. Ritter in Frankfurt a. M. gesammelten Handstückes aus dem Taunus, „welches auf noch nicht spannenlangem Raume bei ausgezeichneter Frische des Materials einen stetigen Übergang aus bläulichgrauem, flaserigem Quarzporphyr in typischen grünlichgelben sogen. Sericitschiefer oder Sericitphyllit zeigt“ (Anal. XIII und XIV), ergab mit Ausnahme der Werthe für CaO das gleiche Verhältniss des gequetschten zu dem unveränderten Material.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
SiO^2 . . .	64,21	57,65	64,25	55,79	65,98	63,94	69,72
Al^2O^3 . . .	17,39	24,59	18,38	24,91	16,86	17,87	15,25
Fe^2O^3 . . .	3,04	2,50	2,92	3,18	2,67	4,68	2,89
FeO	2,27	3,36	2,07	3,62	2,96	1,88	1,90
MgO . . .	1,21	1,93	1,46	0,98	0,85	1,82	1,63
CaO	3,16	0,63	2,64	0,84	2,09	1,48	2,15
Na^2O . . .	2,70	1,99	3,00	2,40	3,02	2,75	3,30
K^2O. . . .	3,82	4,71	4,27	5,05	3,59	3,56	3,01
Glühverlust.	1,48	2,68	1,63	2,94	2,36	1,91	0,93
Sa.	99,28	100,04	100,62	99,71	100,38	99,89[1]	100,78
Spec. Gew. .	2,68	2,77	2,70	2,76	2,68	2,67	2,67

I. Biotitgranit. Steinbruch N. von Innozenzidorf; schwach flaserig.
II. „ „ „ „ „ thonschieferähnlich.
III. „ Kohlhaustrasse, △ 530,0; schwach flaserig.
IV. „ „ „ „ thonschieferähnlich.
V. „ Weberberg, △ 709,8; schwach flaserig.
VI. „ Georgenthal, Kreuzbergkapelle; ausgeprägt flaserig.
VII. „ Nordfuss des Kammes; normal.

	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
SiO^2	66,51	61,86	57,42	50,17	60,39
Al^2O^3.	16,61	22,58	24,44	27,89	20,51
Fe^2O^3	3,18	5,96	3,75	3,50	3,98
FeO	2,43		3,08	4,74	3,16
MgO	1,20	1,72	1,47	0,83	1,11
CaO	1,97	0,99	0,70	0,52	2,63
Na^2O	2,95	2,13	1,22	2,66	2,67
K^2O	3,42	4,02	5,10	5,79	3,84
Glühverlust . .	1,08	1,60	2,11	3,35	1,85
Sa.	99,35	100,86	99,29	99,45	100,14

[1] Nicht 99,79.

VIII. Biotitgranit. Klotzsche, Priessnitzgrund; mit Andeutung von Flaserung.
IX. „ „ Wasserfall.
X. „ „ Priessnitzgrund; thonschieferartig.
XI. „ Lobendau bei Hainspach, Nordböhmen; thonschieferartig.
XII. „ Pulsnitz, Eichberg; grauwackeartig mit Kalkspathäderchen.

	XIII.	XIV.
SiO^2	74,56	63,25
Al^2O^3	13,70	16,48
Fe^2O^3	1,31	1,65
FeO	0,97	3,89
MgO	0,58	1,31
CaO	0,95	1,87
Na^2O	2,69	2,50
K^2O	4,82	5,38
Glühverlust	1,02	2,46
Sa.	100,60	99,79[1]

XIII. Quarzporphyr von Vockenhausen im Taunus.
XIV. „Sericitphyllit“ von demselben Handstück.

II. Diabase treten, wie im ganzen Gebiet des Lausitzer Granites, auch in der Gegend von Georgenthal auf; sie finden sich hier als ost-westlich, also parallel der Hauptverwerfungslinie streichende Gänge von etwa 0,5—10 m Mächtigkeit, sind schmutzig dunkelgrün bis lichter graugrün, haben gewöhnlich mittlere Korngrösse, sind nur selten aphanitisch und sind öfter mehr oder minder deutlich schieferig als massig. Die Gesteine sind immer olivinfrei, der nur selten frisch erhaltene Augit ist licht blassbräunlich, dem Plagioklas gegenüber öfter idiomorph, gewöhnlich ist er uralitisirt, die Hornblendefasern ragen sehr oft in der Richtung der Verticalen des Augites über diesen hinaus und sind dann in die Richtung der Schieferung hinein umgebogen, wodurch wesentlich der flaserige Habitus bedingt wird. Der Plagioklas ist gewöhnlich stärker deformirt, sehr oft ist Epidot aus ihm entstanden.

Chlorit tritt im Diabas südlich vom Friedhof Niedergrund als Ausfüllung einer etwa daumenbreiten Spalte auf; die schwarzgrüne Masse besteht aus Blättchen, die schuppige Aggregate bilden, // der Spaltbarkeit bläulichgrün, ⊥ fast farblos erscheinen, nahezu optisch einaxig sind und lavendelblaue Interferenzfarben geben. Die Analyse ergab: SiO^2 24,96%, Al^2O^3 3,92, Fe^2O^3 18,08, FeO 32,10, MgO 7,72, CaO 0,46, Na^2O —, K^2O 0,27, H^2O 13,14; Sa. 100,65, und somit die Zugehörigkeit zur Gruppe der Leptochlorite; das Mineral steht speciell dem Metachlorit vom Büchenberge bei Elbingerode nahe, der in Gangtrümern im Schalstein auftritt.

[1] Die Summe der angegebenen Zahlen beträgt 98,79.

Ein Vergleich der Analysen von unverändertem und verändertem Diabas aus der Gegend von Georgenthal (Anal. XV—XVIII) und von Tharandt (Anal. XIX—XXI) lassen in den gequetschten Diabasen ein Sinken von SiO^2 und CaO, in geringerem Grade oft auch von Fe^2O^3, ein Steigen von Al^2O^3, FeO, MgO und auch von Na^2O erkennen. [Die gleiche Art der Beeinflussung fand Ref. an den Analysen des Rauenthaler Diabases und seiner Quetschzonen, die Verf. zum Vergleiche heranzieht (dies. Jahrb. 1890. II. -252-), andere veränderte Diabase zeigen jedoch durchaus andere Verhältnisse, sogar Zunahme von SiO^2 und Abnahme von MgO (vergl. l. c.) und schliesslich sind auch Analysen „von wirklicher Beweiskraft . . ., die sich auf gequetschte und unveränderte Gesteine eines und desselben geologischen Körpers beziehen", bekannt, die zeigen, dass sich die Umwandlung eines Diabases in einen Hornblendeschiefer ohne erhebliche chemische Veränderungen vollziehen kann (z. B. die Analysen 8 und 8a der Tabelle p. 345 in Rosenbusch's Elementen der Petrographie 1901), so dass aus den Beispielen der vorliegenden Arbeit keinesfalls eine allgemeine Regel abgeleitet werden kann.]

	XV.	XVI.	XVII.	XVIII.	XIX.	XX.	XXI.
SiO^2 . . .	50,19	45,02	51,41	46,10	49,20	46,39	45,59
TiO^2 . . .	1,06	0,94	0,88	1,01	1,14	1,26	0,86
Al^2O^3 . . .	16,00	18,42	13,70	17,77	14,36	16,94	17,92
Fe^2O^3 . . .	5,07	4,86	4,36	3,97	4,51	4,04	5,39
FeO	5,81	8,35	6,08	9,84	4,62	8,60	7,48
MgO . . .	5,55	7,19	6,43	7,32	8,23	8,55	9,51
CaO	10,87	8,24	11,61	6,35	10,17	7,51	6,99
Na^2O . . .	3,44	4,67	3,88	4,00	4,52	4,72	4,83
K^2O	0,46	0,38	0,55	0,61	0,44	0,57	0,38
Glühverlust .	2,38	2,61	1,89	2,42	2,20	1,99	2,01
Sa.	100,83	100,68	100,79	99,39	99,39	100,57[1]	100,96

XV. Diabas, körnig; S. vom Friedhofe Niedergrund; mittlerer Gang.
XVI. „ schieferig; S. vom „ „ „ „
XVII. „ körnig; Kohlhau, O. von Innozenzidorf.
XVIII. „ schieferig; „ „ „ „
XIX. „ körnig; Tharandt.
XX. „Chloritischer Hornblendeschiefer"; Tharandt, Cotta's Grab.
XXI. „ „ „ Ebergrund, Thalmühle.

Milch.

W. Schottler: Über die beim Bau der Bahn Lauterbach—Grebenhain entstandenen Aufschlüsse. (Notizbl. Ver. f. Erdk. zu Darmstadt. IV. Folge. Heft 22. 30—45. 1 Taf. 1901.)

[1] Nicht 100,57.

Aufschlüsse an der Bahn Lauterbach—Grebenhain zeigen mehrfache Überlagerung von Basaltströmen, die theilweise durch Tuffe getrennt sind; für den Altenberg bei Lauterbach ergab sich folgendes Profil:

7. Jüngerer limburgitischer Basalt mit vitrophyrischem Stiel (in 6. auftretend).
6. Feldspathreicher Basalt (Einsprenglinge von Olivin und wenig Augit, Grundmasse aufgebaut aus Labradorit in grossen Leisten und Fetzen, wenig Augit, ausserdem Magnetit und farbloses Glas in wechselnder Menge). Verf. bezeichnet dieses Gestein als Basalt vom Ilbeshäuser Typus.
5. Anamesit (mit Intersertalstructur).
4. Älterer glasreicher Feldspathbasalt.
3. Schlackenagglomerat und grauer Tuff.
2. Älterer glasarmer Feldspathbasalt.
1. Grauer Tuff.

Das Profil vom Ziegenstück oder Kreuz beim Bahnhof Herbstein zeigt bei einer Höhe von 11,5 m drei durch Schlackenagglomerate von einander getrennte Ströme von glasreichem Feldspathbasalt.

Das Diluvium besteht, von den Thallehmen abgesehen, theils aus kalkfreien feinerdigen Lehmen, theils aus lehmigem Abhangsschutt mit Basaltblöcken, hoch über den Thalböden der Gewässer liegend. Vier mitgetheilte mechanische Analysen dieses Lehms führen zur Bezeichnung: Lösslehm und zeigen, wie schon Lepsius vermuthet hatte, „dass auch im hohen Vogelsberg Löss angeweht worden ist, der allerdings in primärem Zustand nicht mehr vorhanden ist.“ **Milch.**

G. Klemm: Über Blasenzüge (sogen. „Steinnägel“) im Melaphyr von Darmstadt. (Notizbl. Ver. f. Erdk. zu Darmstadt. IV. Folge. Heft 22. 4—9. 1 Taf. 1901.)

Verf. wendet sich gegen die Auffassung von Küppers, der im Melaphyr der Umgebung von Darmstadt auftretende, cylindrische oder kegelförmige, aufrechtstehende, bis über 40 cm lange und bis 10 cm im Durchmesser erreichende Körper als Absonderungscylinder auffasst (Centralbl. f. Min. etc. 1901. p. 481 ff. und 609 ff.). Diese Gebilde („Steinnägel“ der Arbeiter) treten nur in blasenfreiem Melaphyr auf, stimmen aber nicht, wie Küppers angiebt, mit dem umgebenden Melaphyr durchaus überein, sondern besitzen, wie oft das unbewaffnete Auge, immer das Mikroskop zeigt, deutlich blasige Structur. Entweder besteht der ganze Kern aus den Ausfüllungsmassen eines Hohlraums, oder er enthält zahlreiche kleinere Blasenräume, erfüllt von den gleichen Zersetzungsproducten des Melaphyrs, besonders Kalkspath, Chalcedon, Delessit und Eisenoxyd. Es liegen somit in diesen Gebilden Blasenzüge vor, wie sie aus basischen Ergussgesteinen schon mehrfach beschrieben sind; eine bisweilen zu beobachtende leichtere Loslösung des einen grösseren Blasenraum umschliessenden

Gesteins kann durch Verwitterungsvorgänge, die von dem Blasenraum ausgingen, und durch eine primär abweichende Structur des Gesteins in der unmittelbaren Nähe der Gasblase erklärt werden. **Milch.**

E. Wittich: Über Blasenzüge aus dem Melaphyr. (Min. u. petr. Mittheil. **21**. 185—190. 1902.)

Verf. hat in dem Melaphyr von Darmstadt eine grössere Anzahl der von E. Küppers beschriebenen und als Blasenzüge gedeuteten, cylindrischen Absonderungsformen gefunden. Das Innere und die Oberfläche der im Querschnitt wechselnden Cylinder ist von blasiger Beschaffenheit, ihre Gesteinsmasse sehr zersetzt, mehr als der Melaphyr, wie sich aus den beiden Analysen ergiebt:

	Blasenzug	Melaphyr
SiO_2	82,49	45,10
Fe_2O_3	11,65	25,01
Al_2O_3	—	0,50
MgO	0,23	6,6
CaO	0,51	6,7
CO_2	—	4,6
$Na_2O + K_2O$	3,00	—
H_2O	2,09	11,0
Summe	99,97	99,51

Neben diesen cylindrischen Blasenzügen kommen auch solche vor, welche in Linien oder in breiten Flächen angeordnet sind, oder auch netzförmig verlaufen. Sie gleichen denen aus den Basalten vom Vogelsberg und dem unteren Mainthal, die man wohl mit „versteinerten Champagnerperlen" verglichen hat, und sind entstanden beim Entweichen der Gase des erkaltenden Magmas. **G. Linck.**

A. Pelikan: Gabbro von Wischkowitz in Böhmen. (Sitz.-Ber. „Lotos". N. F. **21**. Separatabdr. 3 p. Prag 1901.)

Das früher nach einem Splitter eines umgewandelten Gesteins vorläufig als „Diorit" bezeichnete Gestein von Wischkowitz (8 km SO. von Marienbad), das die vom Verf. beschriebene Pseudomorphose von Granat nach Pyroxen enthält (dies. Jahrb. 1901. I. -172-), erwies sich nach Untersuchungen von Gareiss an frischerem Material als Gabbro, dessen Umwandlung in Amphibolit schrittweise verfolgt werden kann. Die vom Verf. ausgeführte Analyse des möglichst frischen Materials ergab folgende Werthe (Mittel aus zwei gut stimmenden Analysen; FeO von Gintl bestimmt): SiO^2 47,00, Al^2O^3 17,72, Fe^2O^3 2,74, FeO 5,58, MnO Spur, MgO 9,62, CaO 10,99, Na^2O 2,78, K^2O 1,51, H^2O 1,30, P^2O^5 0,38; Sa. 99,62. **Milch.**

H. L. Barvíř: Über die chemischen Verhältnisse einiger Gesteine von Eule. (Abh. d. böhm. Kaiser Franz Joseph-Akademie. 1902. No. 22. 25 p. Böhmisch.)

Anal. I. Dunkler Porphyr von Bohuliby. Erste Generation: Orthoklas, Oligoklas, etwas Andesin, Quarz, Biotit. Zweite Generation: Holokrystallinisches Gemenge von Quarz, Feldspath und Biotit.

IIa. Gabbroartiges Gestein von Studené, petrographisch beschrieben von E. Rádl (dies. Jahrb. 1899. II. -58-); Anal. bezieht sich auf eine bronzitfreie Partie, 2b ist eine frühere, von Vl. Staněk für die Arbeit Rádl's gemachte Analyse von einer bronzitreichen Partie.

III. Porphyrisches Hornblendegestein mit Einsprenglingen von Edenit, aus dem NW.-Rand des Waldes Halíře: blass grüngrau, vorwaltender Bestandtheil farbloser oder schwach grüner Amphibol (Edenit), Albit, Orthoklas, Oligoklas, accessorisch blassgrüner monokliner Pyroxen. In der Grundmasse Hornblende und etwas Feldspath.

IV. Malchitähnliches Gestein von Studené. Bestandtheile: Hornblende, Oligoklas, Orthoklas, accessorisch Magnetit, Ilmenit, Pyrit, Apatit. Structur panidiomorph. Die Amphibole pflegen oft in einem und demselben Individuum dreierlei Farben zu zeigen: braun, grünlich, farblos. Die Grenzen der verschiedenfarbigen Partien verlaufen theils regellos, theils der krystallonomischen äusseren Begrenzung parallel. Die braunen Partien beherbergen sehr viele winzige Erzeinschlüsse, und es scheint, dass die Braunfärbung durch höchst feine Imprägnirung mit Erzen zu Stande kommen kann.

V. Hornblende aus dem Granit von Žampach. Pleochroismus: // c grün ins Bläuliche oder Olivengrüne, Absorption stark, // b grünlichbraun. Absorption fast so stark wie // c, // a grünlichgelb, ziemlich hell.

	I.	IIa.	IIb.	III.	IV.	V.
SiO_2	68,91	50,10	50,95	49,13	46,97	44,16
TiO_2	Spur	—	—	—	1,57	Spur
Al_2O_3	14,70	6,93	7,21	11,23	12,98	8,54
Fe_2O_3	0,87	2,11	1,29	1,41	5,59	8,17
FeO	1,35	5,26	7,39	6,54	9,37	14,23
MnO	0,87	Spur	—	0,77	0,63	0,48
CaO	2,99	16,70	20,31	10,99	7,95	10,05
MgO	1,61	16,18	6,13	14,15	8,54	10,39
K_2O	2,80	—	1,03	0,27	1,29	nicht best.
Na_2O	3,65	0,71	5,53	2,07	2,36	
Glühverlust	1,03	2,35	0,77	2,35	2,64	2,91
Hygrosk. Wasser	0,60	0,22		0,29	0,39	0,58
Summe	99,39	100,56	100,66	99,20	100,57	99,51
Dichte	2,67	3,09	3,10	3,10	3,02	3,19

Bemerkenswerth ist die fast gleiche Menge von CaO und MgO in IIa, IV und V. Der grössere Gehalt an MgO und H_2O in III entspricht der Entwickelung der Hornblende statt des Pyroxens in IIa. Die Berechnung

der Analysenresultate nach der Methode von Rosenbusch führte zu keinen Ergebnissen, die für die Frage nach dem genetischen Zusammenhang der Gesteine brauchbar wären. An Mineralien lassen sich folgende Berechnungen machen:

I ist 10,32 % Orthoklas, 30,98 Ab + 13,96 An = 44,94 Oligoklas, 11,75 Biotit, 32,98 Quarz, 0,01 Erze etc.

II a. Da der Plagioklas nach der optischen Bestimmung die Zusammensetzung $Ab_1 An_2$ hat, muss der Pyroxen fast Al- und Fe^{III}-frei sein, also dem Diopsid nahestehen.

III. Nach Abzug von Alkalifeldspäthen ergiebt sich für die Hornblende ein ziemlich hoher Gehalt an Al_2O_3 (etwa 10,72 %), etwas Fe_2O_3 und eine Beimengung von alkalischem Amphibol. Somit wären die farblosen Durchschnitte zum Edenit zu stellen.

IV. Die Hornblende ist Fe_2O_3-frei und bedeutend ärmer an Al_2O_3 und CaO, reicher an FeO als in III.

V. Nach Abzug der Einschlüsse von Plagioklas, Biotit, Erzen und Quarz ergiebt sich für die Hornblende ein ziemlich hoher Gehalt an Fe_2O_3, Al_2O_3 und FeO, ein niedrigerer an MgO, sowie 0,25 % H_2O.

Die einfachen, in Pyroxen und Amphibolen angenommenen Verbindungen sind nach dieser Berechnung in den Bestandtheilen von II a—V in folgenden Verhältnissen vertreten:

	II a	III	IV	V
$CaO . SiO_2$	34,32	24,76	21,54	24,38
$MgO . SiO_2$	55,12	45,62	48,94	36,08
$MgO . Al_2O_3 . SiO_2$ . . .	—	7,95	6,72	—
$FeO . Al_2O_3 . SiO_2$ . . .	2,07	7,95	6,75	15,30
$FeO . Fe_2O_3 . SiO_2$ . . .	1,71	0,84	—	6,99
$(Fe Mn)O . SiO_2$	6,78	8,08	16,04	12,10
$Na_2O . Al_2O_3 . 4SiO_2$ . .	—	4,80	—	—
$H_2O . Fe_2O_3 . 4SiO_2$ . . .	—	—	—	5,15
	100,00	100,00	100,00	100,00

Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, dass auch zwischen scheinbar heterogenen Gesteinsbestandtheilen Verbindungsglieder bestehen und so die aus geologischen Gründen vom Verf. betonte genetische Verwandtschaft all dieser Gesteine auch in ihren chemischen Verhältnissen eine Stütze findet. Auch Analysen von weiteren Gesteinen aus der Umgebung von Eule, die gelegentlich der Arbeiten Bořický's, des Verf.'s, Rosický's und Fišer's ausgeführt wurden, bestätigen die Ansicht, dass alle Eruptivgesteine der Gegend von Eule Abspaltungen des mittelböhmischen Granitmassivs sind.

Fr. Slavik.

Fr. Slavik: Beitrag zur Kenntniss der Eruptivgesteine des mittelböhmischen Präcambriums. (Abh. d. böhm. Kaiser Franz Joseph-Akademie. Prag 1902. No. 4. 34 p. Vorläufige Mittheilung. Böhmisch.)

In den präcambrischen Schiefern zwischen Pilsen, Rakonic und Plasy treten sehr zahlreiche Eruptivgesteine auf, die sich folgendermaassen gruppieren lassen:

A. Effusive Spilite, welche in mächtigen Lagern hauptsächlich im südlicheren Theile des Gebietes auftreten (Gegend von Pilsen, Radnic, Zvíkovec, Křic, Tejřovic u. s. w.) und an vielen Stellen in Mandelsteine, Labrador- und Augitporphyrite, sowie Variolite übergehen; durch Vergrösserung des Kornes gehen die dichten Spilite in feinkörnige Diabase über. Ihre Eruptionszeit fällt in die präcambrische Periode.

B. Intrusive Gesteine, welche gangförmig, meistens in durchgreifender Lagerung, vorkommen, sind sehr mannigfaltig:

a) Melaphyre, durch das ganze Gebiet zerstreut; es sind theils Augitophyre mit bis 8 mm grossen Augiteinsprenglingen, theils navitische und andere feinkörnigere Abarten; der Olivin ist überall ganz pseudomorphosirt.

b) Olivindiabase, spärlicher, hauptsächlich auf den Westen des Gebietes beschränkt. Ein sehr schöner Olivindiabas mit erhaltenem Olivin tritt bei Plasy auf.

c) Diabase ohne wesentlichen Olivin- und Glimmergehalt sehr häufig im ganzen Gebiete. Übergänge zu den folgenden.

d) Glimmerdiabase, analog demjenigen von Přísednice (vergl. dies. Jahrb. 1902. I. -63-), nur aus der Umgebung von Zvíkovec in zwei Vorkommen bekannt.

e) Monzonite, auch sehr spärlich: ein mittelkörniges Biotit-Augitgestein mit viel Quarz bei Stadl oberhalb Pürglitz, ein fast grobkörniges, ebenso quarzhaltiges Gestein an der Střela zwischen Plasy und Nebřeziny, ein schmaler Gang von augit- und ilmenithaltigem quarzfreien Monzonitaplit im Diabas von Kostelík bei Zvíkovec.

f) Minetten, augithaltig: nur zwei Gänge, bei Gross-Újezd SW. von Rakonic und oberhalb Plasy im Thale Peklo (feinkörnig, mandelsteinartig).

g) Orthoklashaltige Porphyrite und quarzfreie Porphyre treten in vereinzelten Gängen im NW.-Theil auf und stellen das porphyrische Aequivalent der Monzonite dar.

h) Feinkörnige Gangdiorite wurden zuerst von Rosival aus Tejřovic als „Diabasdiorit" beschrieben, von Rosenbusch und nach diesem auch in vorliegender Arbeit mit Odinit verglichen, jedoch ist die Ähnlichkeit eine entferntere (vergl. die Arbeit Hinterlechner's im Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1902) und zur definitiven Constatirung ihrer Stellung im Systeme weitere Untersuchungen nöthig. Diese feinkörnigen Diorite enthalten braune, nadelförmige Hornblende, z. Th. nicht lamellirten Plagioklas, gewöhnlich farblosen Augit und oft Olivinpseudomorphosen. Die Structur ist hypidiomorph-körnig, jedoch vielfach auch porphyrartig durch Hornblende- und Olivinindividuen. Diese Gangdiorite sind im Osten des Gebietes: um Rakonic und von dort bis Tejřovic und Zvíkovec, sowie noch weiter gegen Westen an der Mies überaus häufig, fehlen jedoch vollständig bei Pilsen und Radnic.

i) Porphyrartige, grobkörnige Diorite sind den vorerwähnten stofflich nahe verwandt. Sie enthalten grosse Hornblendeeinsprenglinge, in denen oft scharf begrenzte, mit dem übrigen Krystall übereinstimmend orientirte Partien farblos sind und zahlreiche Erzkörner einschliessen, während der übrige Krystall tiefbraun ist. Accessorische Bestandtheile sind farbloser Augit, Biotit, Pyrit, Titanit, Apatit, Magnetit; der Feldspath ist ein basischer Oligoklas. Die porphyrartigen Diorite treten in mächtigen Gängen am Nordrande des Gebietes, westlich und südwestlich von Rakonic, auf, und südlich von ihnen stellen sich gleichmässig körnige Übergänge zu den feinkörnigen Dioriten ein; da die Schiefer fast durchweg nach NW. fallen, scheint es, dass die porphyrartige Structur und das grössere Korn der nördlichen Diorite durch kleineren Druck zu Stande gekommen sind.

k) Quarzporphyre im Norden des Gebietes bilden zahlreiche und mächtige Gänge. Sie stehen offenbar mit dem Čistá-Jechnicer Granitmassiv in Verbindung.

Alter und Reihenfolge der Eruptivgesteine. Die Spilite sind die ältesten Eruptionen, sie werden von allen anderen durchsetzt; von den Intrusionen sind die Diorite, Diabase und Melaphyre jünger als die Quarzporphyre und als das Čistá-Jechnicer Granitmassiv; die jüngsten Ganggesteine sind die Minetten, Diorite und Glimmerdiabase, da sie nach den Aufschlüssen im Tejřovicer Cambrium und im Pürglitz-Rokycaner Eruptivzuge der zweiten Hälfte der untersilurischen Periode angehören oder noch jünger sind; diese jüngsten Intrusionen sind durch die weitaus vorwaltende Gangrichtung OSO. charakterisirt.

Fr. Slavik.

J. Woldřich (Sohn): Über Ganggesteine und den Zuzlawitzer Kalk im Wolynka-Thale des Böhmerwaldes. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. **51**. 177—224. 1902. 4 Fig.)

Verf. beschreibt sehr ausführlich zahlreiche Vorkommen von Ganggesteinen, die am rechten Ufer des Flusses Wolynka zwischen Strakonitz und Winterberg aufgeschlossen sind, daselbst in einem aus umkrystallisirten Sedimenten bestehenden Gneissgebiet auftreten und wohl in Beziehung zu einem in der nächsten Umgebung sich findenden Granit stehen. Es werden unterschieden:

Syenitporphyre mit Einsprenglingen von Kalifeldspath, Biotit und blassgrünem Amphibol (oft faserig, häufig mit einem Kern von diopsidartigem Pyroxen und deshalb aus diesem hergeleitet) in einer feinkörnigen Grundmasse, aufgebaut aus Kalifeldspath, etwas Biotit und Quarz, bisweilen mit Anklängen einer Fluidalstructur; in einigen Vorkommen glaubt Verf. [nach Ansicht des Ref. nicht zwingend] Cordierit erkannt zu haben, unter den Zersetzungsproducten des Biotits giebt er auch Brookit an.

Minetten mit Einsprenglingen der farbigen Gemengtheile oder körniger Structur, dieselben Gemengtheile wie die Syenitporphyre enthal-

tend, aber in anderem Verhältniss, bisweilen Pyroxen resp. aus ihm entstandenen Amphibol in erheblichen Mengen führend, so dass einige Vorkommen als Pyroxenminette bezeichnet werden müssen.

Übergangsgesteine, nach Mineralbestand und Structur zwischen Syenitporphyren und Minetten vermittelnd und für gleichen Ursprung aller drei Typen sprechend.

Mit dem geschilderten mikroskopischen Befund stehen [nach Ansicht des Ref.] die beiden mitgetheilten Gesteinsanalysen in einem auffallenden Widerspruch; die geringe Menge Al^2O^3, der hohe für Fe^2O^3 angegebene Werth erscheint besonders bei I, einem feldspathreichen Syenitporphyr, unerklärlich, die für MnO angegebenen Werthe sind in beiden Analysen überraschend hoch etc.

	I	II
SiO^2	66,48	59,26
Al^2O^3	7,71	9,21
Fe^2O^3	11,43	6,91
FeO	0,90	1,69
MnO	1,98	2,77
MgO	0,77	3,57
CaO	4,26	12,02
Na^2O	1,77	1,88
K^2O	4,85	2,31
H^2O	0,61	1,34
CO^2	Spur	Spur
P^2O^5	Spur	Spur
	Sa. 100,76	100,96

I. Syenitporphyr. Durchbruch der Bahnstrecke am NW.-Fusse des Hügels Bor nördlich von Malenic (anal. Jar. Mühlbauer).

II. Minetteartiges Gestein im Einschnitt an der Bahnstrecke zwischen Strakonitz und Winterberg westlich von Minniberger's Papiermühle (anal. Jar. Mühlbauer).

Aus dem gleichen Gebiet beschreibt Verf. Aplite und Turmalinaplite (ein derartiges Gestein am linken Ufer der Wolynka, gegenüber dem Hügel Opolenec bei Zuzlawitz enthält grüne Körner, die als Chrysoberyll angesprochen werden).

Kalkbänke im Gneiss am Westabhange des Hügels Opolenec bei Zuzlawitz enthält feinkörnigere Partien, die reich an Chondrodit (Pleochroismus: a lichtcitronengelb, etwas bräunlich, c weisslich bis farblos, bisweilen Lamellirung nach (001) zeigend), zum grossen Theil in Serpentin umgewandelt, und accessorisch Schüppchen von Muscovit und Phlogopit (?), sowie kleine Körnchen blasser Zinkblende und Spuren von Bleiglanz. Die Zinkblende wird als „theilweise primär, z. Th. ... aus einer wasserhaltigen Lösung niedergeschlagen" bezeichnet. Milch.

C. v. John: Über Gabbro- und Granititeinschlüsse im Basalt von Schluckenau in Böhmen. (Jahrb. geol. Reichsanst. **52**. 141—162. 2 Taf. Wien 1902.)

Das die Einschlüsse enthaltende Gestein vom Kreuzberg bei Schluckenau ist ein Nephelinbasanit mit Einsprenglingen von Olivin und Augit in einer Grundmasse, aufgebaut aus zahllosen kleinen Augitkörnchen und -Säulchen, wenig Plagioklasleisten und ziemlich viel titanhaltigem Magnetit in einer schwach lichtbrechenden Masse, die sich durch die chemische Untersuchung als Nephelin erweist. Anal. I ist die Bauschanalyse des Gesteins, II giebt die Ergebnisse der Untersuchung des Basalts mit HCl, III die Zusammensetzung eines grossen, als „Einschluss" im Basalt auftretenden Augites.

	I.	II.	III.
SiO^2	41,30	0,13	44,82
TiO^2	1,20	—	0,60
Al^2O^3	14,36	9,20	7,80
Fe^2O^3	5,44	13,22	7,23
FeO	9,68		8,07
MgO	10,02	6,86	9,37
CaO	11,50	6,38	20,60
Na^2O	4,62	3,24	0,32
K^2O	0,98	0,77	0,92
Glühverlust . . .	1,50	—	0,62
Sa.	100,60	39,80	100,35
SiO^2 (nach der Behandlung mit HCl in einer Lösung von Na^2CO^3 löslich) . . .		25,96	
Unlöslicher Rest		34,24	
		100,00	

Die Gabbro (Norit-Gabbro-) Einschlüsse im Nephelinbasanit des Kreuzberges bestehen aus Plagioklas in grossen unregelmässig begrenzten Körnern, nach der optischen Untersuchung und der chemischen Zusammensetzung Labradorit (Anal. IV), monoklinem Augit (Diallag) ebenfalls in Körnern, mit einer Absonderung nach (010), parallel welcher Richtung ganz feine Lamellen eines rhombischen Pyroxens eingeschaltet sind, Hypersthen in geringerer Menge und unregelmässigen Körnern, Spinell in unregelmässig begrenzten Partien von grüner Farbe, oft mit dem Augit, aber auch mit dem Hypersthen verwachsen, seiner Zusammensetzung nach ein typischer Pleonast (Anal. V) und Olivin in wechselnder Menge. Die Gabbros sind theils rein körnig, theils gebändert durch lichte Feldspathlagen und dunkle Lagen der übrigen Gemengtheile. Die körnigen Gabbros unter den Einschlüssen sind gewöhnlich olivinreicher und feldspathärmer.

Von den Analysen bezieht sich IV auf den Labradorit, V auf den Pleonast, VI VII und VIII auf den körnigen Gabbro, IX auf

einen olivinärmeren, X auf einen olivinreicheren gebänderten Gabbro, XI auf lichte feldspathreiche Bänder, XII auf dunkle Bänder (aufgebaut aus Augit, Hypersthen, etwas Olivin, Spinell und Magnetit) eines gebänderten Gabbros, XIIa giebt die Zusammensetzung des in HCl unlöslichen, XIIb die des in HCl löslichen Antheiles des dunklen Bandes XII.

	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
SiO^2	52,65	—	45,34	47,41	46,60
TiO^2	—	—	1,20	1,11	0,80
Al^2O^3	28,80	62,41	19,35	20,40	22,60
Fe^2O^3	1,45	—	1,35	3,35	3,20
FeO		22,70	8,79	7,24	6,65
MgO	0,16	13,70	10,84	7,53	6,88
CaO	12,60	—	9,45	9,70	10,52
Na^2O	3,80	—	2,66	2,14	2,66
K^2O	0,38	—	0,60	0,42	0,29
Glühverlust	0,80	—	1,15	1,20	1,08
Sa.	100,64	98,81	100,73	100,50	101,28

	IX.	X.	XI.	XII.	XIIa.	XIIb.
SiO^2	51,38	49,98	51,03	46,50	46,20	0,30
TiO^2	0,60	0,62	0,20	3,60	2,20	1,40
Al^2O^3	23,97	21,54	26,32	13,88	9,50	4,38
Fe^2O^3	1,42	2,04	1,48	15,02	11,62	3,40
FeO	3,84	4,84	3,36			
MgO	2,52	6,15	0,86	14,38	13,19	1,19
CaO	12,85	10,80	12,24	8,18	5,66	2,52
Na^2O	2,70	1,94	3,10	nicht best.	nicht best.	nicht best.
K^2O	0,20	0,10	0,18			
Glühverlust	1,14	1,90	0,86			
Sa.	100,62	99,91	99,63	101,56	88,37	13,19

Von Contactwirkungen wird erwähnt: Bildung von braunem Glas um den Einschluss und Eindringen dieser Masse in den Gabbro, theilweise Einschmelzung der Gabbroaugite, die dann bisweilen von Glas durchwachsen erscheinen; der Basanit selbst ist in der Nähe des Einschlusses oft auffallend glasreich, bisweilen erscheint seine Structur in der Nähe des Einschlusses abweichend durch die Länge der deutlich polysynthetisch verzwillingten Plagioklasleistchen und die Grösse der Augitkörner; die Zusammensetzung dieser Partien ist durch die grössere Menge des Plagioklases und durch das Auftreten langer brauner Hornblendesäulchen charakterisirt.

Einschlüsse von Granitit in demselben Gestein lassen alle Übergänge von wenig verändertem Granitit bis zu makroskopisch braunschwarzen Glasmassen mit Quarzkörnern und wenig Feldspath erkennen; u. d. M. wird das Glas farblos, mit geringen Mengen

des braunen Basaltglases vermischt und enthält als Neubildungen bisweilen Augit in Kränzen um den Quarz, ferner olivingrün durchsichtigen Spinell in (111) und Cordierit.

Von den Analysen bezieht sich XIII auf einen noch nicht ganz umgeschmolzenen Granitit, der noch Feldspath und Glimmer, von Neubildungen nur Augit enthält, XIV auf einen stark umgeschmolzenen Granitit, ein farbloses Glas mit wenig braunem Glas, Quarz, viel Cordierit und Spinell; die Analysen stimmen unter sich überein und zeigen, dass nicht viel Basanitmagma eingedrungen ist.

	XIII.	XIV.
SiO^2	68,60	67,42
TiO^2	0,20	0,25
Al^2O^3	15,20	15,84
Fe^2O^3	2,27	3,28
FeO	1,92	1,73
MgO	1,91	1,97
CaO	0,98	1,20
Na^2O	2,84	3,15
K^2O	3,38	2,92
Glühverlust	2,70	2,87
	Sa. 100,00	100,36

Der Basanit geht gegen die Granititeinschlüsse hin oft in ein Gemenge von grösseren langgezogenen Plagioklasleisten über, zwischen denen sich nur in geringer Menge eine fast isotrope Basis und einzelne kleine Augitkörner befinden; es weist dies auf eine Aufnahme von Substanz, speciell SiO^2 aus dem Einschluss hin.

Ähnliche Einschlüsse von Granitit in Nephelinbasanit finden sich in der Umgegend von Schluckenau am Wacheberg (ein glasarmer Einschluss enthielt 68,00 % SiO^2, ein an braunem basaltischen Glase reicher 60,56 % SiO^2) und am Horkeberg (mit 66,10 % SiO^2 und 66,60 % SiO^2). **Milch.**

K. Hinterlechner: Über neue Einschlüsse fremder Gesteine im Nephelintephrite des Kunětitzer Berges bei Pardubitz in Böhmen. (Verh. geol. Reichsanst. 1902. 187—194. Wien.)

Neue Funde von Einschlüssen im Nephelintephrit des Kunětitzer Berges (vergl. dies. Jahrb. 1901. I. -401—402-) erweisen sich theils als mit cambrischen Sandsteinen und Grauwackensandsteinen Westböhmens übereinstimmende Gebilde, theils als mehr oder weniger umgewandelte Eruptivgesteine. Ein zum grössten Theil aus Cordierit (an dem zwei sehr vollkommene Spaltbarkeiten nach (010) und (100) angegeben werden) bestehendes Gebilde, an dessen Aufbau sich ferner „mikroklinisch gestreifter Feldspath“ und Albit betheiligt, in dem aber Quarz nicht nachgewiesen werden konnte, wird auffallenderweise als Cordieritgranit bezeichnet,

Einschlüsse von „Granodiorit“ enthalten gleichfalls Cordierit, der aus einem theilweise zu Glas geschmolzenen Feldspath hervorgegangen ist; nussgrosse Einschlüsse, aufgebaut aus viel corrodirtem Biotit, unregelmässig gestaltetem Amphibol und Magnetit, verkittet durch ein farbloses Glas, werden als Amphibolminette bezeichnet.

Die Einschlüsse lehren, dass nicht nur, wie Krejči und J. J. Jahn annahmen, die altpalaeozoischen Schichten des Eisengebirges sich unter der Kreidedecke des Elbthales weiter nach Nordwesten fortsetzen, sondern dass sich auch für die krystallinischen Glieder des Eisengebirges ein entsprechender unterirdischer Verlauf nachweisen lässt. **Milch.**

J. E. Hibsch: Über Sodalithaugitsyenit im böhmischen Mittelgebirge und über die Beziehungen zwischen diesem Gestein und dem Essexit. (Min. u. petr. Mitth. **21**. 157—170. 1902.)

Im Thonmergel der oberen Kreideformation tritt am Schlossberg bei Grosspriesen ein Lakkolith des früher als Analcimsyenit bezeichneten Gesteines auf, das noch an 7 anderen Orten Böhmens, so z. B. gangförmig und analcimreich mit Sodalithtephrit bei dem Dorfe Leschtine vorkommt. Es ist grau gefärbt, fein- bis mittelkörnig, holokrystallin und hat eine porphyrische Randfacies. Seine chemische Zusammensetzung erkennen wir aus der von Hanusch angefertigten Analyse (1), welche völlig mit der des Essexits von Rongstock übereinstimmen soll. [Es verhält sich allerdings in den beiden Gesteinen Fe_2O_3 wie 5 : 3 und $FeO + MgO$ wie 4 : 5.] Aus dem chemischen und mineralogischen Bestand ergiebt sich folgende mineralogische Zusammensetzung:

		Sodalithaugitsyenit		Essexit
Albit	als Anorthoklas	30 Theile	als Andesin	25 Theile
Anorthit	als Anorthoklas	15 „	als Andesin	18 „
Orthoklas	als Anorthoklas	15 „		10 „
Diopsid		13 „		— „
Ägirinaugit		5 „		— „
Sodalith		10 „		— „
Magnetit		7 „		3 „
Hornblende		2 „		4 „
Titanit		1,9 „		— „
Apatit		1,1 „		— „
Cancrinit		— „		2 „
Basalt. Augit		— „		30 „
Biotit		— „		8 „

Im Anschluss an diese Verhältnisse weist Verf. darauf hin, dass sich aus der chemischen Zusammensetzung allein kaum weittragende Schlüsse ziehen liessen, man müsse vielmehr auch auf den mineralogischen Bestand Rücksicht nehmen und es könne hier bei diesen beiden Gesteinen der Unterschied nur in der Anwesenheit grösserer Mengen von Cl, H_2SO_4, H_2O

im Syenitmagma gesucht werden. Diese Stoffe sollen aber zum grössten Theil aus dem Gesteinskörper während des Erstarrens entwichen sein. Structurell ist bemerkenswerth, dass der Sodalith sowohl in Krystallen wie auch als Mesostasis vorkommt.

An demselben Fundort kommt als kleiner Stock im oberturonen Mergel ein effusiver Hauyntephrit vor und auch sonst sind in der Umgebung Hauyn- und Sodalithtephrite nicht selten. Die von Hanusch gefertigte Analyse ist unter 2 wiedergegeben. Es stehen demnach diese Gesteine in der gleichen Beziehung zu dem Sodalithaugitsyenit, wie die Nephelin- und Leucittephrite zu dem Essexit Böhmens.

Ausserdem kommen in dieser Gegend noch nicht näher untersuchte, zur Gefolgschaft des beschriebenen Syenits gehörige Ganggesteine vor, die bald dunkel gefärbt sind und den Hauynophyren nahe stehen, bald hell gefärbt und als Sodalith-Bostonite und -Gauteïte entwickelt sind.

Zum Schluss wird der Sodalithaugitsyenit von Grosspriesen mit den gleichnamigen Gesteinen von Montana und Grönland verglichen.

	1.	2.
SiO_2	49,335	51,40
TiO_2	0,81	0,55
P_2O_5	0,61	0,69
CO_2	1,21	0,20
Cl	Spur	0,30
SO_3	Spur	
Al_2O_3	16,50	18,54
Fe_2O_3	7,92	2,85
FeO	2,41	4,69
MnO	0,98	0,46
CaO	8,04	7,25
MgO	2,66	1,35
K_2O	3,42	4,40
Na_2O	5,20	6,72
H_2O	2,27	0,68 + 0,12 hygrosk. H_2O.
Summe	101,365	100,20
Spec. Gew.	2,631	2,745

G. Linck.

H. V. Graber: Die Gesteine des oberösterreichischen Mühlviertels und der Cordierit von Linz a. D. (Vorläufiger Bericht.) (Min. u. petr. Mittheil. **21**. 449—454. 1903.)

Das Mühlviertel wird aufgebaut aus verschiedenen Abarten von Granit, unter denen der Granitit herrscht. Dieser geht in Titanitgranit über und weiterhin in Hornblende- und Hornblendebiotitgranit. Die Hornblendegesteine sind z. Th. porphyrartig entwickelt und von stark kalkhaltigen, z. Th. lamprophyrischen

Ganggraniten durchzogen. Die peripheren Theile des Gesteins sind durch Gebirgsdruck geflasert und die Flaserung in Südost gerichtet. Die Entstehung dieser Flaserung verlegt Verf. in den Ausgang des Mesozoicums und in das Tertiär, zu welcher Zeit auch Intrusionen von feinkörnigerem jüngeren Granit stattgefunden haben.

In den pegmatitisch aussehenden, stark zertrümmerten Gängen, welche den granatreichen Randflasergranit bei Ottensheim-Linz durchziehen, finden sich Brocken und Krystalle von Cordierit, der manchmal um Granatkörner aggregirt ist und hier näher beschrieben wird. **G. Linck.**

A. Sigmund: Die Eruptivgesteine bei Gleichenberg. (Min. u. petr. Mittheil. **21**. 261—306. 1902. Mit geol. Karte.)

In der Oststeiermark kreuzen sich zwischen Raab und Mur zwei Reihen vulkanischer Gesteine, von denen die eine aus Süd in Nord streicht und aus vom Verf. bereits früher beschriebenen Basalten besteht, während die andere eine ostwestliche Streichrichtung einhält und aus Trachyten und Andesiten aufgebaut wird. Diese letzteren Gesteine werden in der vorliegenden Arbeit beschrieben und ihr Vorkommen auf der beigegebenen Karte dargestellt. Das ganze Vorkommen nördlich von Gleichenberg wird, abgesehen von einem Liparit, als eine Kuppe dargestellt, bei der durch Differentiationsprocesse etwas verschiedenartige Gesteine entstanden sind. So wird das ganze Centrum eingenommen von Trachyten, die z. Th. als zirkonführende, glasfreie Biotithypersthentrachyte mit Einschlüssen von Glimmerdiorit, z. Th. als olivin- und hypersthenführende Biotitaugittrachyte mit viel Plagioklas in Einsprenglingen und hyalopilitischer Grundmasse und mit Tridymit, theilweise blasig auftreten.

In einem nach Süden hin offenen Bogen wird die centrale Masse umschlossen von Andesiten, welche sich gliedern in olivin- und titaneisenführende, in der Grundmasse pilotaxitisch struirte Hypersthenbiotitandesite, in olivin- und glasreiche, fluidal struirte Biotitandesite, in den vorhergehenden Gesteinen ähnliche Biotitaugitandesite und in Augitandesite. In diesen Gesteinen finden sich vielfach Alunit und Halbopal als Producte der Einwirkung heisser Mineralquellen.

An den westlichen Flügel des Hufeisens schliessen sich nach aussen hin sogen. Andesitoide an, welche sich von den Andesiten durch den Sanidingehalt der Grundmasse unterscheiden. Auch sie lassen sich nach dem Gehalt an Hypersthen-Biotit, oder Biotit-Augit, oder Biotit allein in drei Varietäten gliedern, deren erste neben Augit einen sehr eisenreichen Hypersthen (optischer Axenwinkel 55°), wechselnde Mengen von zu Iddingsit umgewandeltem Olivin, etwas Glas, Tridymit und Titaneisen in einer sanidinreichen Grundmasse führt und neben dem gewöhnlichen Biotit einen Anomit mit $2V = 39^{0}\,32'$ enthält. Aus diesem Gestein entspringt auch ein Eisensäuerling.

Nach Süden hin ist der Bogen wenigstens theilweise geschlossen durch trachytoide Biotit- und Biotitaugitandesite, die z. Th. olivin-

haltig, z. Th. olivinfrei sind. Sie führen Sanidin unter den Einsprenglingen und theilweise auch in der Grundmasse, welche glasreich ist und sich in der chemischen Zusammensetzung dem Sanidin nähert. In dem olivinreichen Biotitaugitandesit hat der Labradorit Sanidinmäntel. Zirkon, Tridymit, Apatit sind keine seltenen Nebengemengtheile. Bemerkenswerth ist noch, dass der Biotit in peripher auftretenden Gesteinen überall Drucklinien zeigt, was auf Pressungen bei der Eruption des Magmas zurückzuführen ist.

Der an der Südostecke des Gebietes vorkommende, plattig abgesonderte Liparit stellt eine Quellkuppe (die einzige in Central-Europa) dar. Seine Grundmasse besteht wesentlich aus Sphärolithen, die Plagioklaseinsprenglinge sind Andesin und sein Biotit hat keine Drucklinien. Die Sphärolithe sind theilweise optisch positiv, theilweise negativ und sollen im ersteren Falle Sanidin, im letzteren Quarz sein.

An einer Stelle beim Dorfe Gleichenberg kommt ein Brockentuff vor, der denen des böhmischen Mittelgebirges und der Insel Alboran ähnlich ist, und im Süden werden ausgedehnte Flächen von Palagonittuff eingenommen.

Die chemischen Verhältnisse der beschriebenen, abgesehen von dem Liparit, zwischen Trachyte und Andesite zu stellenden Gesteine werden auf Grund älterer Analysen erörtert und ein Vergleich mit verwandten Osann'schen Gruppen angestellt. **G. Linck.**

Karl Baumgartner: Über vulcanische Auswürflinge von Bad Tusnád in Siebenbürgen. (Min. u. petr. Mitth. **21**. 31—64. 1902.)

Nach kurzer historischer Einleitung über das um Tusnád liegende Gebiet werden die südlich vom Badeorte im Thale des Altflusses und in der Nähe des Kraters „St. Annasee" in einem Sande eingebetteten Bomben kurz beschrieben. Sie bestehen: 1. aus grossen Trachytstücken, 2. aus Auswürflingen mit geborstener Oberfläche und aussen glasiger Rinde, 3. aus Bimssteinlapilli. Das Gestein, aus dem die Auswürflinge bestehen, ist ein Hornblendebiotit-Andesit mit hyalopilitischer Structur von z. Th. mehr oder minder stark ausgeprägter bimssteinartiger Beschaffenheit. Der Plagioklas ist ein Oligoklas und die braune Hornblende ist dadurch ausgezeichnet, dass sie keine Resorptionserscheinungen erkennen lässt. Sanidin ist nicht vorhanden, wohl aber einzelne Körner von rhombischem Pyroxen, die von unregelmässig orientirten, kleinen Hornblendeindividuen umkränzt werden.

Die Auswürflinge, welche Verf. nach der sprüngigen Oberfläche nach dem Vorgange anderer im Gegensatz zu den echten Bomben Brodkrustenbomben nennt, sind entstanden durch den Auswurf von bereits im vulkanischen Schlot erstarrten und zersprungenen Massen. Die primären Sprünge sind durch späteres infolge Entweichung von Wasserdampf erfolgtes Aufblähen des Inneren keilförmig erweitert.

Brodkrustenbomben entstehen bei kieselsäurereicheren und schwerer flüssigen, echte Bomben bei kieselsäureärmeren und leichter flüssigen Magmen.

Ein sehr grosser Theil der Arbeit ist der referirenden Besprechung der Arbeiten anderer über vulkanische Bomben gewidmet. **G. Linck.**

W. Hammer: Die krystallinen Alpen des Ultenthales. I. Das Gebirge südlich der Faltschauer. (Jahrb. geol. Reichsanst. **52**. 105—133. 6 Fig. 1902.)

A. Die Gesteine. Der hier behandelte, südlich des Faltschauerbaches gelegene Theil der Alpen des Ultenthales ist fast ganz aus Gneissen aufgebaut, unter denen, grösstentheils übereinstimmend mit den Untersuchungen Stache's (Verh. geol. Reichsanst. 1880 u. 1881), petrographisch folgende Arten unterschieden werden:

1. Zweiglimmerige Gneisse (weitaus die Mehrheit).

a) Zweiglimmeriger Granitgneiss, charakterisirt durch geringe Menge des Glimmers und nur schwach schieferige Structur. „U. d. M. erscheint der Feldspath vorwiegend nach Auslöschungsschiefe und Lichtbrechung als saurer Oligoklas, in sehr untergeordneter Menge findet sich auch Orthoklas" [nach Ansicht des Ref. ist somit die Bezeichnung „Granitgneiss" falsch und eventuell durch Dioritgneiss zu ersetzen]. Das mächtigste Lager dieser Gesteine erreicht „ungefähr 1 km Querdurchmesser. An dem nordöstlichen Ende zwischen Seegrabenalm und Pfandleralm (Nordgrat des Hochwart) zerblättern sich diese Gneissgranite in eine Fülle dünner Lagergänge von 2—3 m Mächtigkeit bis zu 1 dm herab, welche die Granatcyanitgneisse und Amphibolite dicht durchziehen, so dass der ganze Complex ein gebändertes Aussehen erhält"; einzelne Lagen sind hier ganz pegmatitisch entwickelt. Ferner wird das Fehlen jeder Contactmetamorphose an den Granatcyanitgneissen und Granatamphiboliten betont. Als Mengenverhältniss der Gemengtheile in diesem Gestein wird angegeben (nach Rosiwal bestimmt): Quarz 34 %, Feldspath 52 %, Glimmer 12 %.

b) Normaler zweiglimmeriger Gneiss (am weitesten verbreitet, baut den Hauptkamm auf), deutlich schieferig, Glimmer reichlich, parallel angeordnet, aber keine Trennung in Glimmer- und Quarzfeldspathlagen. Mengenverhältniss: Quarz 40—50 %, Feldspath (Oligoklas, auch Andesin herrschend, Kalifeldspath zurückstehend) 30 %, Glimmer 20—30 %.

c) Phyllitischer Gneiss, im Allgemeinen dem vorigen gleich, aber reicher an Glimmer, der sich in Lagen ordnet, bildet Übergänge in Muscovitgneiss und Sericitgneiss.

2. Muscovitgneisse.

a) Phyllitischer Muscovitgneiss, wenig verbreitet, Lagen von Muscovit, durch feine Zwischenlagen von Quarz und Knoten von Feldspath (theils Oligoklas, theils Andesin) getrennt.

b) Granitische Muscovitgneisse und Pegmatite, glimmerarm, die Blättchen theils parallel angeordnet, theils regellos im Gestein liegend, mehr Kalifeldspath als die Zweiglimmergneisse enthaltend, bildet Übergänge in Quarzit und Pegmatit.

3. Granatgneisse und Granulite [resp. Kinzigite. Ref.]. Als Granatgneisse werden nur Gesteine mit makroskopisch sichtbaren Granaten bezeichnet, während er mikroskopisch ein Gemengtheil aller besprochenen Gesteine ist. Die Granaten sind meist klein, bis zu Hanfkorngrösse, bräunlichroth, selten weinroth. Durch Zutritt von Cyanit „in rechteckigen, blassbläulichen Individuen von 1—5 mm Grösse“ bilden sich Übergänge in Cyanitgranulite und Granatgranulite. Unter diesen unterscheidet Verf. zwei Varietäten, von denen die eine mit den von Ploner beschriebenen Gesteinen (dies. Jahrb. 1893. I. -490-) übereinstimmt (übrigens auch grobkörnige Varietäten mit haselnussgrossen Granaten in (110) und Cyaniten von 2 cm Länge und 1 cm Breite enthält) und mit Recht als Granulit bezeichnet werden kann; für die zweite Varietät, „bei der Feldspath und Quarz nur ganz untergeordnet auftreten und der Glimmer — und zwar Biotit — vorherrscht“ (nach Ploner das „Cyanitvorkommen im Ulten“ der älteren Tiroler Sammlungen, „Ultenit“ Pichler's), müsste der Name Granulit entschieden vermieden werden; Verf. sagt selbst: „Infolge ihrer Feldspatharmuth sind es eigentlich keine Granulite mehr, sondern eher dem Kinzigit entsprechend in ihrer Zusammensetzung.“

4. Hornblendegesteine, können eventuell als mächtige Einlagerungen in die Gneisse aufgefasst werden; es sind „vorwiegend Hornblendegneisse, aus denen aber durch Vorwalten des Quarzes oder des Feldspathes Hornblendeschiefer und Amphibolite (Rosenbusch) fast durchwegs von schieferiger Structur hervorgehen“. Gelegentlich finden sich im Schiefer kleine Parthien von richtungsloser Structur mit dioritischem Charakter. Die Hornblende (c blaugrün > b grasgrün > a blassgelb) überwiegt immer, unter den Feldspathen herrscht bald Kalifeldspath, bald Plagioklas, Quarz tritt in rundlichen Körnern auf, Titanit reichlich, Epidot als Zersetzungsproduct. Die Gesteine treten als flache (10—60 m mächtige), aber ausgedehnte Zwischenlagen in den Glimmergneissen, auf gewisse Zonen beschränkt, auf.

5. Als Einlagerungen in den Gneissen werden Olivinfels, Quarzitschiefer („quarzreiche Schichtlagen“), sehr spärliche Kalke (feinkörnig), graphitische Schiefer und ein als Epidotgneiss bezeichnetes, hauptsächlich aus kleinen Quarzkörnchen, erheblichen Mengen Epidot und wenig Plagioklas bestehendes Gestein erwähnt; das wichtigste Glied dieser Reihe, der Olivinfels, ist vom Verf. an anderer Stelle beschrieben worden.

Bei dem Interesse, das die Olivinfelse darbieten, sei hervorgehoben, dass in dem behandelten Gebiet jetzt 45 Linsen dieses Gesteins bekannt sind. Diese Linsen, theils Pyroxenolivinfels, theils Granatolivinfels, von wechselnder Grösse (30—200 m lang und 5—30 m breit; nur das Vorkommen im Val Zambuga bei Ceresi erreicht eine Länge von 2 km

und besteht wahrscheinlich aus drei oder mehr dichtgedrängten Linsen), treten fast ausschliesslich in bestimmten Horizonten des Gneisses auf, „in denen sie durch lange Strecken hin sich aneinanderreihen oder schaarenweise eingeschaltet sind". Die meisten liegen in zwei Reihen angeordnet im normalen zweiglimmerigen Gneiss.

B. Tektonik. Der Ulten-Sulzberger Gebirgskamm wird betrachtet als aufgebaut aus vorwiegend NO.—SW. streichenden Faltenzügen, die im O. und SO. durch den Bruch der Judicarienlinie abgeschnitten werden. An der Judicarienlinie fallen die mesozoischen Schichten unter die krystallinen Schiefer; aus der Streichrichtung der krystallinen Schiefer, die nur an der Grenze selbst concordant mit den mesozoischen Schichten streichen, in ihrer Hauptmasse aber eine auf dem Streichen der Grenze und der mesozoischen Gesteine schief stehende Streichungsrichtung besitzen, wird gefolgert, dass keine durch übergrosse Spannung aus einer Falte hervorgegangene Bruchlinie vorliege — der Verlauf der Grenzlinie lässt darauf schliessen, „dass es sich nicht um eine eigentliche Überschiebung, sondern um eine mit wechselnder Neigung einfallende Verwerfungsfläche handelt".

Die Faltenzüge selbst werden an der Hand von 5 Profilen erläutert; Verf. kommt zu dem Ergebniss, „dass im SW. drei grosse Synklinalen und die entsprechenden Antiklinalen vorhanden sind. Während diese aber im SW. verhältnissmässig weit auseinander gelegt sind — die Fallwinkel der Schenkel nur an einem Flügel saiger und so Mulden und Sättel deutlich getrennt sind —, werden diese Falten im NO. viel intensiver zusammengedrückt — unter gleichzeitigem Verschwinden der Aufwölbung —, so dass Mulden- und Sattelschenkel stellenweise parallel zu liegen kommen."

Mitten in den NO.—SW. streichenden Complexen treten grössere SO.—NW. streichende Schollen auf, deren grösste, der Monte Pin, in einem Kärtchen dargestellt ist. Ein Zusammenhang mit Querverwerfungen der Judicarienlinie wird zurückgewiesen, „da in dem östlich anstossenden mesozoischen Gebiet durchaus keine entsprechend grossen Störungen im Schichtbaue zu sehen sind", hingegen werden diese Complexe zusammen mit entsprechend streichenden bei Le Prese im Veltlin, in den Alpen von Livigno, in den Stubaier Alpen und im mittleren Ötzthal als „Zeichen einer späteren — aber noch vor Ablagerung der mesozoischen Schichten — stattgefundenen und in einer gegen die frühere Richtung der gebirgsbildenden Kräfte um 90° gedrehten Richtung wirksamen, gebirgsbildenden Bewegung" angesprochen.

C. Stratigraphie. „Ein Vergleich der Gesteinsbeschaffenheit und der Lagerung der Gesteine erweist, dass man, wenn nicht auf jede tektonische Erklärung verzichtet werden soll, einen hochgradigen Facieswechsel annehmen muss, wie ein solcher ja auch durch die Beobachtung der Gesteinsübergänge im Streichen bestätigt wird." Verf. gelangt auf Grund derartiger Erwägungen zu folgender „Schichtfolge" von oben nach unten:

3. Zweiglimmerige normale Gneisse mit Einlagerungen von Olivinfels und zweiglimmerigen Granatgneiss, im SW. durch phyllitische Zweiglimmergneisse, im NO. durch Granatgneiss und Granulite vertreten. Hornblendeschiefer nur als Seltenheit zu finden.
2. Muscovitgneisse, phyllitische — und vorwiegend granitische — nur in der südwestlichen Hälfte des Gebietes.
1. Eine vielfach wechselnde Serie von phyllitischen und normalen zweiglimmerigen Gneissen, im S. mit zahlreichen Hornblendegesteinen als Einlagerungen, im N. mit Quarzitschiefern und etwas krystallinem Kalk.

[Den Eindruck einer auf sicherer petrographischer oder geologischer Grundlage ruhenden „Schichtfolge“ konnte Ref. nicht gewinnen.]

Die Gesteinsgruppe als Ganzes entspricht der Gneissphyllitgruppe Stache's, bezw. einem Theil derselben, andererseits der „mittleren Gneissstufe“ Becke's nach Facieswechsel und Einlagerungen. **Milch.**

W. Hammer: Die krystallinen Bildungen im Bereiche des Blattes Cles. (Verh. geol. Reichsanst. 1902. 127. Wien.)

Ganz kurze Inhaltsangabe einer den Gegenstand des vorstehenden Referates behandelnden Vortrages. **Milch.**

J. A. Ippen: Gesteine der Schladminger Tauern. (Neue Beiträge zur Petrographie Steiermarks. V.) (Mitt. d. naturw. Ver. f. Steiermark. 38. Jahrg. 1901. 85—134. 2 Taf. 1902.)

Die Arbeit enthält im Wesentlichen mikroskopische Diagnosen der von Doelter und seinen Schülern in den Schladminger Tauern gesammelten Gesteine. Es sind dies in der Hauptsache Granite, die durch Hornblendeführung und Abnahme des Kalifeldspathes und Quarzes in Diorite übergehen, die gewöhnlich keinen Kalifeldspath und nur sehr wenig Quarz enthalten; mehr Quarz führen nur Biotitdiorite mit zurücktretender Hornblende. Die primäre Structur ist gewöhnlich körnig, doch finden sich auch Übergänge zu porphyrisch struirten Gliedern; unter den Graniten finden sich auch sehr feinkörnige Gebilde (Randgranite); durch Druck gehen die Granite über in Gneisse (Granitgneisse, Biotitgranatgneiss), die Diorite in dioritische Schiefer.

Der herrschende Plagioklas dieser Gesteine ist Oligoklas, die Hornblende, oft zonar gebaut, ist grün in sehr verschiedenen Tönen; im Diorit von der Kreuzbergscharte wurde bei einer Hornblende $c : c = 24^0$ bestimmt (c graugrün, b und a strohgelb), in anderen sank dieser Winkel auf 12^0 und darunter. Im schieferigen Diorit vom Obersee (Seewigthal) fand sich „ein Krystall, dessen Kern Hornblende ist, deren Rand ein Augit von grüner Farbe mit genau $35{,}5^0$ Auslöschung $c : c$ ist“.

Im Diorit treten, besonders schön im Gestein von der Kaltenbachhütte, kugelförmige, als basische Schlieren bezeichnete Gebilde mit einem hellgelblich grauen Oligoklaskern und einem grünen, durch Zersetzung braun werdenden Biotitmantel auf.

Folgende Analysen hat Verf. ausgeführt:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO^2	67,04	71,62	55,43	62,83	48,95	45,06
TiO^2	—	—	0,76	—	0,58	0,30
Al^2O^3	16,07	12,81	20,02	18,66	19,48	23,45
Fe^2O^3	4,72	1,64	2,73	1,05	10,37	1,38
FeO	1,20	1,76	5,06	4,44	1,26	3,82
MgO	1,20	1,08	6,58	2,37	5,71	10,34
CaO	3,09	3,14	3,59	3,65	6,18	9,45
Na^2O	2,04	2,73	2,98	3,60	4,06	3,26
K^2O	4,61	3,02	1,86	1,28	2,00	0,73
Glühverlust . .	0,95	1,93	1,65	2,69	1,36	1,23
Sa.	100,92	99,73	100,66	100,57	99,95	99,02

I. Granit vom Wilden Loch (Gebiet der Hochwildstelle).
II. „ „ Steinwiesenthal von der Keilhütte.
III. Diorit „ Aufstiege zur Preinthaler Hütte, oberhalb der Kotalpe.
IV. Diorit von der Trattenscharte.
V. Geschieferter Diorit von der Trattenscharte im Gebiete der Wildstelle.
VI. Gestein von der Kaltenbachhütte (in dem die „Schlierenkugeln“ auftreten). Verf. bemerkt: „Die Analyse VI ist noch nicht die einer eigentlichen Schlierenkugel. Doch beweist sie schon durch ihren hohen MgO-Gehalt, verbunden mit der reichlichen Tonerdemenge, dass wohl nur an die Differentiation eines Magmas gedacht werden kann, dem die Bestimmung zugewiesen war, unter ein anderes Magma vertheilt zu werden. Es muss also wohl erstarrt sein, ohne noch Zeit gefunden zu haben, sich mit der nöthigen Menge SiO^2 zu einem granitischen oder dioritischen Magma mischen zu können.“ (?)

Milch.

L. Cayeux: Sur la composition et l'âge des terrains métamorphiques de la Crète. (Compt. rend. **134**. 1116—1119. 1902.)

In den metamorphischen Schichten des westlichen Kreta treten von unten nach oben folgende Gesteine auf: feinkörniger Gyps (200 m); krystalline Dolomite und Rauchwacken (600 m); Kalkphyllite (bis 500 m), z. Th. wechsellagernd mit Glanzschiefern; der Kalk enthält trotz seiner Krystallinität stets noch Organismenreste; untere Quarzite und Phyllite (600 m); Cipoline und Puddinge (400 bis 500 m); obere Quarzite und phyllitische Schiefer und schwarze fossil-

führende Phyllite (600 m). Die Metamorphose der Gesteine nimmt keineswegs von unten nach oben ab, auch finden sich in den stärkst metamorphosirten phyllitischen Kalken mit feldspathführenden Glimmerschiefern etc. die wenigst metamorphosirten fossilführenden schwarzen Phyllite. Nach den Petrefacten handelt es sich um (wahrscheinlich obere) Trias, vielleicht auch noch um Lias und die Gesteine ähneln auch im mikroskopischen Habitus und den begleitenden Eruptivmassen (Porphyrite, Melaphyrmandelsteine, Gabbros, Peridotite, Serpentine, vielfach glaukophanführend) denen der metamorphen Trias der Westalpen. **O. Mügge.**

C. Doelter: Chemische Zusammensetzung und Genesis der Monzoni-Gesteine. (Min. u. petrogr. Mitth. **21**. 65—76, 97—106 u. 191—225. 1902.)

In einer kurzen historischen Einleitung hebt Verf. hervor, dass man strenge unterscheiden müsse zwischen den Gesteinen vom Monzoni und denen von Predazzo und wendet sich gegen die Ansicht von Brögger, dass die basischen Gesteine des Monzoni eine Grenzfacies seien. Die [ob mit Recht?] als Ganggefolgschaft der Monzoni-Gesteine bezeichneten, den Monzonit durchsetzenden Gänge werden zunächst nicht in Betracht gezogen.

Die eigentlichen Monzoni-Gesteine kann man in drei Gruppen trennen: A. Monzonit im engeren Sinne (nach Brögger); B. Pyroxenit (Augitfels, Doelter); C. Übergänge zwischen diesen beiden, z. B. Olivingabbro, Shonkinit, Labradorfels und dem Essexit verwandte Gesteine.

Die Monzonite kommen quarzfrei und quarzführend vor. Erstere herrschen am Monzoni, letztere sind bei Predazzo sehr häufig. Analysirt (I) wurde ein Gestein von dem westlichen Theile des Mal-Inverno gegen den Valaccia-Berg, Nordabhang, 30—40 m von der Kalkgrenze. Es ist ein licht gefärbtes Gestein von mittlerem Korn und folgender Zusammensetzung: 50—55 % Labradorit, 16—20 % Orthoklas, Augit, Hornblende, wenig Biotit, Magnetit, Apatit, Titanit und Olivin sporadisch. Die dunkeln Gemengtheile sind mit Ausnahme des Ägirin-Augits älter als die Feldspäthe. Der Biotitgehalt ist an verschiedenen Stellen sehr schwankend.

Ferner wurde ein hierher gehöriges basisches, vom Verf. Augitdiorit genanntes Gestein analysirt (II), das am Nordostabhange des Mal-Inverno gegen die Ricoletta-Scharte vorkommt. Es ist licht gefärbt, grosskörnig und besteht aus 50—55 % Labradorit-Anorthit, 10—12 % Orthoklas, 7—10 % Magnetit, 20—25 % gelbem Augit, spärlich Ägirin-Augit, brauner Hornblende, Apatit. Der Plagioklas ist theilweise älter als der Augit, der Orthoklas dagegen das jüngste Product. Augit und Magnetit haben öfters Biotitmäntel, im übrigen aber ist der Biotit an verschiedenen Stellen in sehr wechselnder Menge vorhanden.

Vom Pyroxenit wurde ein Gestein analysirt (III), das vom Nordabhang des Mal-Inverno unter dem Fassait-Vesuvianfundort stammt und dort gangförmig auftritt. Es ist dunkelgrünlich, hat grosskörnigen Habitus und

besteht vorwiegend aus gelblichem Augit mit viel Magnetit, ca. 15% Labradorit-Anorthit, etwa 5% Orthoklas, Biotit, Hornblende, Apatit und sporadischem Olivin. Die Feldspäthe sind jünger als die übrigen Gemengtheile. Der Magnetit hat öfters Biotitmäntel.

Die Zwischenglieder weichen in der mineralogischen Zusammensetzung nur in qualitativer Hinsicht von den vorhergehenden Gesteinen ab. Analysirt wurde ein sehr shonkinitähnlicher Gabbro (IV) vom Nordabhang der Ricoletta, der im oberen Traversellitthal ca. 2250 m hoch gesammelt wurde. Er ist dunkel gefärbt, mit lichteren Feldspathparthien, grobkörnig und von schmalen Gangschnüren von Pyroxenit durchzogen. Sein mineralogischer Bestand ist folgender: 35—40% Anorthit, 5—7% Orthoklas, 7—10% Magnetit, 40% Pyroxen, 5—10% Biotit und Olivin, Apatit. Der Olivin ist öfters von Mänteln von Magnetit, seltener von Pyroxen und Biotit umgeben. Die Ausscheidungsfolge ist: Olivin, Augit, Plagioklas, Biotit, Orthoklas. Weiter wurde analysirt ein am Monzoni keine grosse Rolle spielender Labradorfels (V), der einem Gabbrogestein mit stark zurücktretenden farbigen Gemengtheilen entspricht. Er bildet am Traversellitfundort einen Gang in einem gabbroähnlichen, aber augitreichen Gestein, ist gelblichbraun gefärbt, überaus grobkörnig und, wie folgt, zusammengesetzt: 69—78% Anorthit, 8—11% Orthoklas, 8—12% Augit und Biotit, 6—7% Magnetit und häufig Apatit.

Ein Vergleich mit den Gesteinen von Predazzo lässt erkennen, dass die Monzoni-Gesteine reicher an Kalk und ärmer an Kieselsäure sind und von den Montana-Gesteinen unterscheiden sie sich durch verminderten Gehalt an Alkalien und Magnesium. Der grosse Kalkgehalt wird in ursächlichem Zusammenhang mit dem kalkigen Nebengestein gebracht.

Das Massenverhältniss zwischen dem Monzonit und den kieselsäureärmeren Gliedern ist etwa 2 : 1, und zwar ist im W. wesentlich der Monzonit mit wenigen Gängen von Pyroxenit, im NO. eine grosse Gangmasse von Pyroxenit, im O. Pyroxenit und Gabbro mit Zwischengliedern, im Centrum Pyroxenit und Zwischenglieder mit schmaleren Gängen von Monzonit verbreitet. Man kann also sagen, dass im Centrum hauptsächlich die basischen Glieder herrschen, aber eine absolute Regelmässigkeit nicht vorhanden ist. Ebensowenig ist ein durchgreifender Altersunterschied zu beobachten. An der Grenze gegen den Kalkstein finden sich die porphyrartigen, orthoklasreichen Faciesbildungen. Als Ganzes stellt der Monzoni keinen Lakkolith, sondern vielmehr eine Vulcannarbe dar.

Die Ganggesteine, welche als eine Gefolgschaft der vorher besprochenen betrachtet werden, sind nur kurz erwähnt. Es sind Camptonite, Augitporphyrite und Melaphyre, Monzonitporphyre und Monzonitaplite, phonolithartige Gesteine, Liebenerit-porphyr, Aplite und Mikrogranite.

Auch die Contactgesteine finden eine nur nebensächliche Erwähnung.

Die Entstehung sämmtlicher Eruptivgesteine wird auf Differentiationsprocesse eines Magmas von folgender Zusammensetzung zurückgeführt:

SiO_2 50,68, Al_2O_3 18,07, $Fe_2O_3 + FeO$ 10,18, MgO 3,68, CaO 10,65, Na_2O 3,01, K_2O 2,65, H_2O 1,0.

Zum Schlusse folgt noch eine allgemeine Betrachtung über Differentiationsvorgänge, der wir hier nur weniges entnehmen können. Für die Wanderung der Molecüle im Magma ist die Viscosität des Magmas von Bedeutung und es werden nun davon fünf Grade aufgestellt, von denen der erste leichtflüssig und der letzte sehr zäh ist. Dem ersten gehören an: Limburgit, Augit, Plagioklasbasalt, Diabas; dem zweiten: Leucitlaven, Tephrite, Leucitite, Gabbro, basischer Monzonit; dem dritten: Nephelinit, Nephelinbasalt, Diorit, Syenit, Monzonit; dem vierten: Nephelin, Syenit, Phonolith; dem letzten: Granit, Obsidian, Rhyolith. Wasser soll die Viscosität vermindern, die Schmelzbarkeit erleichtern. Es sei aber bei allen Magmen zwischen einem äusseren und inneren Flüssigkeitsgrad zu unterscheiden, deren letzterer nun wohl bei zäheren Magmen grösser sein könne und dann die Differentiationsvorgänge begünstige. Hauptsächlich wird dabei an die Trennung der Magmen im flüssigen Zustande gedacht und in dieser Richtung auch ein experimenteller Versuch gemacht, indem ein Porcellantiegel durch ein durchlöchertes Platinblech in zwei Hälften getheilt und nun darin ein Borglas geschmolzen wurde, dem in der einen Hälfte Chromchlorür zugesetzt war. Der Erfolg war, dass in horizontaler Richtung eine Mischung nicht stattfand, sich dagegen auf der einen Seite am Boden ein chromreicheres, dunkel gefärbtes Glas fand. Im übrigen soll auch den sogen. Mineralisatoren und den im Magma enthaltenen Gasen ein grösserer Einfluss bei der Differentiation zukommen. Die Löslichkeitsversuche sollen nicht ohne weiteres auf die Ausscheidungsfolge Anwendung finden dürfen.

	I.	II.	III.	IV.	V.
TiO_2	0,11	Spur	0,46	0,21	—
SiO_2	51,29	42,44	42,03	41,08	46,64
Al_2O_3	17,50	21,05	10,21	21,01	24,45
Fe_2O_3	4,52	4,67	9,05	4,79	2,56
FeO	4,93	8,61	10,60	9,17	6,44
MgO	3,75	3,17	9,20	8,01	1,60
CaO	13,10	15,90	16,45	14,68	10,44
Na_2O	2,19	2,84	1,31	0,56	5,46
K_2O	2,44	1,21	0,64	0,61	1,39
H_2O	1,11	1,09	0,99	0,80	0,95
Summe	100,94	100,98	100,94	100,92	99,93

G. Linck.

W. Salomon: Über die Lagerungsform und das Alter des Adamello-Tonalites. (Sitzber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss. Berlin. **14**. 307—319. 1903.) [Vergl. dies. Jahrb. 1902. I. -95-.]

Eine abermalige Begehung der wenig untersuchten Theile des Adamello-Massivs hat gezeigt, dass am Monte La Rossola steil aufgerichtete

Deckschichten nahezu senkrecht an der Tonalitoberfläche abschneiden. Ferner hat sich die Zahl der Beobachtungen für das trichterförmige Einfallen der Schichten unter den Tonalit vermehrt, und man ist daher gezwungen, auf wesentlich andere Lagerung und Gestalt dieser Eruptivmasen als bei den normalen, z. B. den amerikanischen Lakkolithen, zu schliessen. Es wird daher für Tiefengesteinsmassen, die sich nach unten trichterförmig verengen, und unter deren Rändern die Sedimente in der Weise einschiessen, dass die jüngsten Schichten in Berührung mit dem Tiefengestein stehen, der Name Ethmolith vorgeschlagen. Während typische Lakkolithen mit flacher Unterlage nur in ungefaltetem Gebirge entstehen können, dürften Ethmolithe sich gleichzeitig mit dem Faltenwurf grosser Gebirge entwickeln, worauf auch die Structur des Adamello hinführt. Denn die Faltung vor der Intrusion ist unwahrscheinlich, nach der Intrusion aber durch zwei tief in die Tonalitmasse hineinreichende steil aufgerichtete Schollen ausgeschlossen; auch hat die mächtige Adamello-Masse keinerlei Ablenkung der südalpinen Faltenzüge hervorgerufen. Mithin ist es am naturgemässesten, anzunehmen, dass Faltung und Intrusion gleichzeitig erfolgten. **Deecke.**

E. Joukowsky: Sur les éclogites des Aiguilles Rouges. (Thèse prés. fac. d. sc. Univ. de Genève. 45 p. 1902.) [Vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -416-.]

Im Norden und Süden des Lac Cornu finden sich in granulitisirten Glimmerschiefern granatführende Amphibolite und Eklogite, beide von Granuliten durchsetzt und mit Übergängen in sie. Von diesen sind eine Reihe Handstücke nach mineralogischer und chemischer Zusammensetzung beschrieben und von ihren Gemengtheilen die Feldspathe, Amphibole, Pyroxene und Granaten näher untersucht.

I. Analyse eines weissen Granulits, mit grossen Fetzen von Quarz, Feldspath (mikroperthitischer Orthoklas überwiegend, daneben Albitoligoklas), keine dunklen Gemengtheile.

II. Amphibolgranulit. Unter den hellen Gemengtheilen fehlt hier der Albit.

III. Dunkler, feinkörniger Quarzamphibolit mit viel gemeiner Hornblende; als Zersetzungsproduct der letzteren Klinochlor, Seybertit und Chrysotil.

IV. Das als „micaschiste à Biotit rouge" bezeichnete Gestein erscheint bankförmig zwischen zwei Amphiboliten; es enthält ausser Glimmer beiderlei Feldspath, accessorisch auch etwas Granat.

V. Hellgrüner Eklogit, wesentlich Granatdiopsidgemenge, daneben Quarz, wenig Feldspath, namentlich in den Reactionsrändern zwischen Granat und Pyroxen in stengeligem Gemenge mit gemeiner und zuweilen mit bläulicher Hornblende. Der von Uralit durchspickte Diopsid, die gemeine Hornblende und der Granat sind näher untersucht; letzterer entspricht nahezu einem Gemisch von 3 Almandin + 1 Grossular + 1 Pyrop.

VI. An Granat und gemeiner Hornblende reicher Eklogit. Der Amphibol erscheint hier in grossen Fetzen, welche roh die Umrisse des Granats zeigen, im Innern auch einzelne Körner davon neben vielen hellen Gemengtheilen, darunter auch viel Feldspath, enthalten. Das Ganze wird vielfach von einer Amphibolzone ähnlich wie bei V umgeben, und erst jenseits derselben erscheint wie vorher der Diopsid mit zahlreichen Flecken von Uralit und stark pegmatitisch durchwachsen von Quarz. Als Ursache dieser pseudomorphosenartigen Bildungen nach Granat betrachtet Verf. die Intrusion der Granulite; ihre Wirkungen sollen sich, wie schon beim vorigen Gestein, wesentlich an der Grenze von Granat und Pyroxen bemerklich gemacht haben.

VII. Dies Gestein würde man als granatführenden Amphibolit bezeichnen, wenn nicht Übergänge zum Vorigen vorhanden wären, die es als uralitisirten Eklogit erkennen lassen. Die Hornblende bildet zuweilen grosse Krystalle, welche Flecken eines granitisch struirten Gemenges von Quarz + Hornblende + Feldspath umgeben, die etwas an die vorher erwähnten Pseudomorphosen nach Granat erinnern. Ausserdem kommen Quarz und Feldspath auch in schon makroskopisch sichtbaren Adern vor, die Verf. ebenso wie die mehr gleichmässig vertheilten Gemenge beider in den anderen Gesteinen angesichts der Basicität der Eklogite für secundär hält. Zu Gunsten dieser Ansicht wird ausserdem angeführt, dass überall, wo zahlreiche Feldspathadern die Eklogite durchtrümern, ihre Pyroxene vollständig, nicht nur um den Granat herum, durch Hornblende ersetzt sind, während dies nicht der Fall ist, wo die hellen Adern nur aus Quarz bestehen. Dadurch soll es auch verständlich werden, dass die Hornblende der Eklogite (Anal. VIII) alkalihaltig und zugleich merklich thonerdereicher ist als der Pyroxen (Anal. IX), indem erstere durch Zufuhr von Alkalithonerdesilicat aus letzterem hervorging.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
SiO_2 . .	70,26	66,98	46,09	56,84	48,22	47,01	47,71	42,14	51,28
Al_2O_3 . .	16,33	14,92	17,86	22,16	16,10	18,08	17,55	6,44	5,00
Fe_2O_3 . .	0,76	4,28	0,77	1,58	3,55	4,01	4,15	14,93	2,95
FeO . .	—	—	13,66	4,44	12,80	8,74	12,62	13,31	9,58
CaO . .	3,75	3,33	7,97	3,08	10,00	10,31	10,00	11,88	19,17
MgO . .	0,15	1,58	6,95	3,47	7,61	5,43	6,01	10,05	11,93
K_2O . .	4,18	3,87	0,68	3,44	nicht best.	1,35	0,22	0,34	nicht best.
Na_2O . .	5,95	6,12	4,71	2,46	„	4,12	1,24	1,33	„
Glühverl.	0,71	0,76	1,55	2,42	—	0,53	—	0,80	0,49
Summe .	99,09	101,84	100,24	99,89	98,28	99,58	99,50	101,22	100,40

O. Mügge.

B. Popoff: Über Rapakiwi aus Süd-Russland. (Arb. d. Naturf.-Ges. St. Petersburg. **31**. Abth. f. Geol. u. Min. Heft 5. 1903. 77—269. Russ. u. deutsch.)

Die in Handstücken untersuchten Rapakiwis stammen von Korsun und Malin im Gouvernement Kiew, sowie Stepanowka im Gouvernement Wolhynien.

Der typische Korsun-Rapakiwi von graugrüner Farbe besitzt in seinen Eigenschaften eine fast an Identität grenzende Ähnlichkeit mit dem typischen Wiborger Rapakiwi. Bestandtheile der Grundmasse: Orthoklas, Rauchquarz, grünlichgrauer, zuweilen selbst smaragdfarbener Plagioklas, Hornblende, Biotit. Einsprenglinge: Mikroklinmikroperthit mit oder ohne Plagioklashülle, abgerundet oder nicht. Accessorisch: Apatit, Zirkon, Fluorit, Magnetit, Chlorit etc.

Mit dem Mikroklin sowohl der Grundmasse, wie der Einsprenglinge ist der Albit einerseits in Gestalt von „echtem Mikroperthit" (Linsen- und Spindelform), andererseits in Gestalt von feinem „Bandperthit" (Albit in Bandform) verwachsen. Ausser der Einlagerung der Albitlinsen nach einer der bekannten Murchisonitabsonderungsfläche ($\bar{7}01$ oder $\bar{8}01$) mehr oder weniger entsprechenden Richtung kommt eine mikroperthitische Verwachsung nach den Prismenflächen vor, in welchem Falle die Albitkörper stets die Form von äusserst dünnen Täfelchen oder sehr flachen Linsen besitzen. Die auf der Basis unter einem Winkel von ca. 123° sich schneidenden Albitbänder der bandperthitischen Verwachsung enthalten secundäre Einschlüsse von Muscovit und wahrscheinlich einer Flüssigkeit. Der Plagioklas des Bandperthits ist im Gegensatz zum krystallonomisch homogenen Plagioklas der Mikroperthitlinsen nach dem Albitgesetz polysynthetisch verzwillingt. Mit dem Mikroklin hat er die Fläche (010), sowie die Kante (010):(001) gemeinsam.

Die äussere Ähnlichkeit der bandperthitischen Albiteinlagerungen mit Spaltenausfüllungen und die entschiedene Abhängigkeit der Albitbänder in Lage und Richtung von grösseren Einschlüssen (Ablenkung durch Quarz, Plagioklas etc.) werden als Beweise für die Richtigkeit der Lehmann'schen Annahme (Albitbänder ein Resultat der Ausfüllung von Contractionsspalten) hingestellt. Zur Bekräftigung dieser Annahme wird noch auf die Gegenwart alter Spalten aufmerksam gemacht, die bald gleichsam die Verlängerung sich auskeilender Albitbänder bilden, bald letztere gleichsam stellenweise ersetzen, so dass in basischen Schliffen die Albitstreifen stellenweise nur in einer, dem einen Hemiprisma entsprechenden Richtung auftreten, während in einer symmetrisch entgegengesetzten Richtung eine Anzahl entsprechender Risse bemerkt wird. Solche ältere Spalten sind infolge ihres unregelmässigen welligen Ganges (recente Spaltrisse nach den Prismen sind weit geradliniger) und einer Pigmentirung durch feinste Einschlüsse von Spalten jüngerer Entstehung stets leicht zu unterscheiden. Wenn es fernerhin einerseits dem Verf. wahrscheinlich ist, dass die ursprünglich in Capillarspalten ausgeschiedenen Albitbänder späterhin eine Verbreiterung auf Kosten (durch directe Umkrystallisirung) der mikroperthitischen Albitkörper erfahren haben, so wird andererseits die Erscheinung, dass die in basischen Schnitten hervortretende Gitterstructur des Mikroklins eigenthümlicherweise an die Albitbänder gebunden ist, welche sie stellenweise ziemlich gleichmässig umrandet, während die orthoklasartigen, keine Gitterstructur aufweisenden Partien des Kalifeldspathes stets die Mitte

zwischen naheliegenden Albitbändern einnehmen, als das Anzeichen einer „Umkrystallisirung des Mikroklins“ [Überführung des Orthoklases in Mikroklin? Ref.] aufgefasst, die sich gleichzeitig mit der Umkrystallisirung der Albitlinsen vollzogen haben mag.

Ferner scheint bei dem Kalifeldspath eine gewisse Gesetzmässigkeit in der Vertheilung der Zwillingslamellen nach dem Albit- und dem Periklingesetz zu existiren. Das Wesentliche der Erscheinung besteht darin, dass am Rande von Albitstreifen, deren Richtung mit der Kante (100) : (001) einen verhältnissmässig kleinen Winkel bildet, in nächster Nähe der Albitbänder hauptsächlich Periklinzwillinge vorherrschen, während in der Regel schon in ganz geringem Abstande vom Albit Albitzwillinge überhandnehmen. An der Grenze schiefer gelegener Albitstreifen, deren Richtung mit der gleichen Kante (100) : (001) einen Winkel von nahezu 45° bildet, sind die Zwillinge nach beiden Gesetzen in gleichem Maasse ausgebildet.

In einzelnen Fällen scheint eine directe Beeinflussung der Orientirung des Mikroklins seitens des angrenzenden Albits vorzuliegen. Sie findet ihren Ausdruck darin, dass in der Verlängerung der einzelnen Zwillingslamellen des Albits hier und da in der Mikroklinsubstanz gleichartig orientirte und mit den angrenzenden Albitlamellen mehr oder weniger gleich breite Streifen beobachtet werden, die aber in der Regel in Bezug auf die angrenzenden Albitzwillinge nach der entgegengesetzten Seite auslöschen.

Diese, sowie andere Beobachtungen führen den Verf. zu dem Schlusse, dass die Entstehung der polysynthetischen Mikroklinstructur im Kalifeldspath des typischen Korsun-Rapakiwis in ursächlichem Zusammenhange mit der Existenz der Albitbänder steht und somit eine Folge deren Bildung ist, woraus weiter gefolgert wird, dass der Kalifeldspath des betreffenden Gesteins seiner Zeit optisch homogen gewesen sei und die Eigenschaften eines echten Orthoklases besessen habe. Will man bekannten Erklärungen zufolge den Orthoklas nur als einen submikroskopisch fein verzwillingten Mikroklin, dessen beide Zwillingssysteme gleichmässig entwickelt sind, betrachten, so hat man den Grund der im obigen Kalifeldspath unter Einfluss der Albitbänder vor sich gegangenen Veränderungen zu suchen einerseits in der Vergrösserung der Dimensionen der Zwillingsindividuen, andererseits in der Störung des Gleichgewichtsverhältnisses der beiden zueinander in Zwillingsstellung befindlichen Lamellensysteme und schliesslich in der ungleichmässigen Vertheilung der nach den zwei verschiedenen Gesetzen gebildeten Zwillinge. Es wird somit nach dieser Auffassung die Umgestaltung des Orthoklases unter dem Einflusse der Albitbänder keine wesentliche Veränderung desselben, sondern lediglich eine Umordnung seiner Molecüle bedeuten, die, Dank der circulirenden Lösungen, beweglich geworden und sich dann unter dem orientirenden Einfluss der Albitzwillinge von Neuem aufgebaut haben.

Im Übrigen weist Verf. darauf hin, dass das Factum der Abhängigkeit der Gitterstructur des Mikroklins vom perthitischen Albit (das auch die

Anwendbarkeit der bekannten Brauns'schen Erklärungsweise der Gitterstructur ausschliesst) nicht auf den Kalifeldspath der südrussischen Rapakiwi beschränkt, sondern eine charakteristische Eigenthümlichkeit sehr vieler von ihm untersuchter Mikrokline verschiedener Fundorte sei, worüber weitere Mittheilungen in Aussicht gestellt werden.

Der Plagioklas der Grundmasse gehört zu einem dem Albit nahestehenden Oligoklas. Im Centrum der grösseren Hornblendeindividuen treten häufig mikro-poikilopegmatitische Verwachsungen von Hornblende, Quarz und Fluorit auf, wobei unter Poikilopegmatiten diejenigen Verwachsungen von gegenseitig nicht orientirten Mineralien zusammengefasst werden, deren verschiedene Sondertheile auf einer gewissen Strecke gleich orientirt sind, aber sich nicht durch irgendwelche Gesetzmässigkeit in ihrer Begrenzung auszeichnen. Die Hornblende bildet gesetzmässige Verwachsungen mit einem seinen optischen Eigenschaften zufolge zwischen Tremolit und Aktinolith stehenden, bald faserigen, bald mehr compacten Amphibolmineral, welches als Product magmatischer Einwirkung auf die primäre Hornblende angesehen wird. Die Fasern gehen parallel der Verticalaxe der Hornblende. Der Biotit legt sich gewöhnlich mit seiner Basisfläche an die Prismenfläche der Hornblende an und durchwächst diese meist in der Richtung der einen Prismenfläche, zuweilen auch nach beiden. Selten verwächst (001) des Glimmers mit (100) der Hornblende. Der Fluorit tritt stellenweise in recht bedeutender Menge in Form von Körnern und Krystallen einschlussartig im Mikroklin, Plagioklas, Glimmer und Hornblende auf. Zirkonkrystalle besitzen eine stark ausgesprochene zonale Structur, wobei in Schnitten senkrecht zur Hauptaxe der Kern isotrop, die an Rissen reichen Hüllen anisotrop sich erweisen.

Bei den ellipsoidischen automorphen Einsprenglingen von Kalifeldspath äussert sich oft eine Tendenz zur Ausbildung von Krystallformen. Beständig enthalten sie längliche xenomorphe Quarzeinschlüsse. Bei den mit Plagioklashüllen umgebenen Einsprenglingen fallen die Flächen (010) des Kali- und Kalknatronfeldspathes zusammen. Diese Hüllen sind meist nach dem Albitgesetz, seltener nach dem Periklingesetz, zuweilen wahrscheinlich auch nach einem Hemiprisma verzwillingt. Den optischen Eigenschaften nach ist der Hüllenplagioklas identisch mit dem Plagioklas der Grundmasse. Zwischen ihm und dem Mikroklinkern befindet sich öfters eine unbedeutende Zwischenlage primären Quarzes.

Die Krystallisationsordnung der Gemengtheile mit Angabe der maximalen Ausscheidungsphase für jedes Mineral wird in einer besonderen graphischen Weise veranschaulicht.

Ausser dem typischen Korsuner Rapakiwi kommt am selben Orte noch eine Varietät vor, die sich durch dunklere Färbung (Feldspäthe grauolivenfarben, Plagioklas ein echter Oligoklas), geringeren Quarzgehalt und einen farblosen Pyroxen (Diallag?) als wesentlichen Bestandtheil von ersterem unterscheiden.

Der Rapakiwi von Malin ist in zwei dem Verf. zur Verfügung stehenden Handstücken mineralogisch und structurell mit dem typischen Korsuner Rapakiwi fast identisch. Ein drittes Handstück weicht makroskopisch durch die ziegelrothe Farbe der Feldspäthe, grosse Glimmer- und Hornblendeausscheidungen, geringere Grösse der Quarzkörner ab. Mikropoikilopegmatitische Quarzpartikel sind in den äusseren Randzonen seiner ellipsoidischen Einsprenglinge regelmässig angeordnet.

Hieran schliessen sich Betrachtungen des Verf.'s über die Entstehung der pegmatitischen und poikilitischen Verwachsungen. Als unumgängliche Bedingung derselben wird eine durch ein gewisses genetisches Verhältniss der krystallisirenden Mineraleinheiten verursachte Gleichörtlichkeit (Gemeinschaft des Entstehungsortes) hingestellt. Das genetische Verhältniss besteht darin, dass ein krystallisirendes Mineral a die Ausscheidung irgend einer Mineralsubstanz b aus dem Grunde hervorruft, weil es in der gegebenen magmatischen Lösung ein Lösungsmittel derjenigen Elementgruppen darstellt, welche sich zur Bildung des Minerals b verbunden haben. Hierbei wird angenommen, dass die Poikilit- und Poikilitpegmatitstructur — im Gegensatz zur echten Pegmatitstructur — das Resultat einer Krystallisation mit Ausscheidung von b im flüssigen Zustand seien, bei welcher b von der krystallisirenden Substanz a in Tropfenform auf mechanischem Wege mit eingeschlossen wurde. Die Ausscheidung im flüssigen Zustande wird stattfinden, wenn die Temperatur des umgebenden Magmas im Augenblick der Ausscheidung der b-Substanz sich über dem relativen Schmelzpunkt der letzteren befindet. Unter „relativem Schmelzpunkt" wird der Schmelzpunkt einer Substanz unter den Bedingungen eines sich verfestigenden Magmas verstanden.

Im Weiteren wendet sich Verf. gegen die Holmquist'sche Verfestigungshypothese der Rapakiwi-Gesteine (dies. Jahrb. 1900. II. -218-).

Das Gestein von Stepanowka ähnelt den übrigen südrussischen Rapakiwis nur sehr wenig, erinnert aber recht stark an einige mehr gleichkörnige Varietäten der finnländischen Rapakiwis. Der Orthoklas ist verhältnissmässig schwach mikroklinisirt, und wird für ähnliche sich mikroklinisirende Orthoklase die Bezeichnung Mikroklinorthoklas in Vorschlag gebracht. Im übrigen ist er stark albitisirt (mikroperthitisch und bandperthitisch). Seine verhältnissmässig starke Verwitterung in Verbindung mit der schwachen Ausbildung von gegittertem Mikroklin weist darauf hin, dass die Verwitterung des Orthoklases und seine Mikroklinisation zwei verschiedene, keine wesentlichen Berührungspunkte gemein habende Processe sind. Der Plagioklas ist ein sehr saurer Oligoklas, wobei der Kern sich basischer als die Aussenzonen erweist, ein Umstand, der auch für die Plagioklase der übrigen südrussischen Rapakiwis Geltung hat.

Doss.

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

J. H. L. Vogt: Problems in the geology of Ore-Deposits. (Transact. of the Amer. Inst. of Min. Eng. **31**. 125—169. 1902.)

Mit den hier erörterten Fragen hat sich Verf. in seinen zahlreichen, theils in skandinavischen Zeitschriften, theils in der Zeitschr. f. prakt. Geologie erschienenen Aufsätzen beschäftigt, so dass der vorliegende Aufsatz stellenweise ein Auszug aus diesen letzteren ist, über welche zumeist in dieser Zeitschrift mehr oder weniger ausführlich referirt wurde. Daneben enthalten einzelne der Abschnitte, deren Reihenfolge und Überschriften im nachstehenden beibehalten wurden, weitere Studienergebnisse in grösserer Ausführlichkeit.

I. Der Ursitz der in den Erzlagerstätten enthaltenen Schwermetalle. Verf. nimmt Bezug auf die im Jahre 1900 veröffentlichten Ausführungen von Svante Arrhenius (dies. Jahrb. 1901. II. -370-) über die Physik des Vulcanismus und schliesst sich dessen Ansicht von der Starrheit des Erdkerns an, verlegt also den Sitz des glutflüssigen Magmas, welchem alle Erzablagerungen der Erdkruste unmittelbar oder mittelbar entstammen, in die peripheren Theile des Planeten. Die weiteren Ausführungen sind ein Auszug aus einem in dies. Jahrb. 1900. II. -239—247- schon ausführlich besprochenen Aufsatze Vogt's.

II. Die Beziehungen zwischen eruptiven Vorgängen und der Bildung der Erzlagerstätten, besonders derjenigen, welche durch eruptive Nachwirkungen entstanden sind. Hier wendet sich Verf. gegen eine Arbeit van Hise's [1], der die Mehrzahl der Erzlagerstätten auf die lösende und wieder absetzende Thätigkeit des meteorischen Grundwassers in derjenigen Zone der Erdkruste zurückführt, wo der Druck des hangenden Gebirges das Vorhandensein von Spalten und anderen Hohlräumen noch nicht verhindere, während er eruptiven Vorgängen und der Sedimentation nur eine geringe Rolle bei der Entstehung der Erzlagerstätten zugestehen will. Über die schichtigen Lagerstätten äussert sich Vogt nur insofern, als er sagt, es scheine ihm, dass der sedimentären Ablagerung von Erz heutigentags von manchen Seiten eine zu geringe Bedeutung beigemessen werde. Im übrigen enthält dieser Abschnitt in der Hauptsache nur eine Übersicht über die vom Verf. in verschiedenen Aufsätzen entwickelten Anschauungen von der magmatischen Differentiation, der Pneumatolyse u. s. w.

Als magmatische Differentiationen bezeichnet Vogt jetzt folgende Lagerstättentypen: 1. Die Titaneisenerze und gewisse titanhaltige Magneteisenerzlagerstätten, 2. die Chromitvorkommnisse, 3. gewisse an Peridotite gebundene Korundlagerstätten (nach Pratt), 4. die nickelführenden Magnetkiese, 5. gewisse goldführende Pyrite von Rossland in Br. Columbia, 6. die Kupfererzlagerstätten von Monte Catini (nach Lotti)

[1] Some Principles controlling the Deposition of Ores. Centralbl. f. Min. etc. 1901. p. 501.

und 7. die Vorkommnisse von gediegenem Eisen in Basalt, von Platin und Nickeleisen. [Vogt bezeichnet, offenbar auf Grund veralteter Mittheilungen oder neuerer uncorrecter Angaben, als Nebengestein der merkwürdigen Kupfererzmassen von Monte Catini einen Serpentin. Ref. glaubt diese Angabe, gestützt auf eigene Anschauung in der Grube, dahin berichtigen zu dürfen, dass jene Lagerstätte zum unmittelbaren Nebengestein einen hochgradig zermalmten und chemisch stark veränderten („aufgelösten") Diabas hat, welcher sammt den Erzen und allerlei mehr oder weniger gerundeten Nebengesteinsfragmenten als offenkundiges Reibungsproduct gewaltige Quetschzonen erfüllt. Die Lagerstätte von Monte Catini ist nicht syngenetisch, sondern epigenetisch und darf im Vogt'schen Sinne nicht als magmatische Differentiation bezeichnet werden; höchstens sind die sehr reinen Kupferkiese im Zusammenhang mit den in der Tiefe aufgefundenen Serpentinen in die Spalten des Diabases eingedrungen. Ref.]

Bezüglich der durch eruptive Nachwirkungen („pneumatolytische, pneumatohydatogene und ähnliche Vorgänge") erzeugten Lagerstätten steht Vogt auf einem ganz ähnlichen Standpunkte, wie er schon vor etwa fünfzig Jahren von Elie de Beaumont und Daubrée in verschiedenen classischen Arbeiten und neuerdings auch wieder von De Launay vertreten worden ist. Danach spaltet sich das Wasser, welches bei höchsten Temperaturen einen Bestandtheil des Magmas bildet, bei Temperaturerniedrigung sammt gewissen Stoffen aus dem Silicatbrei ab, der nun in wasserfreie Silicatschmelze und in eine wässerige Lösung solcher Stoffe zerfällt, deren Löslichkeit bei der herrschenden Temperatur in Wasser grösser ist als in dem Schmelzfluss. Nach Arrhenius, dessen Ausführungen Vogt im Wortlaut wiedergiebt, sind das vermuthlich die Kohlensäure, der Schwefelwasserstoff, die Verbindungen von Chlor, Fluor und Borsäure mit den alkalischen Erden und Alkalien und die Kieselsäure; ferner wohl Eisen, Zink, Blei, Kupfer und Zinn. „Die Abkühlung und die damit folgende Eintheilung in zwei Schichten geschieht am ehesten an der Contactfläche des Eruptivs mit dem kühlen umgebenden Gestein, und es ist natürlich anzunehmen, dass weitere wässerige Ausscheidungen mit Vorliebe sich zu den ersten sammeln[1]."

Als Producte eruptiver Nachwirkungen betrachtet Verf.:

I. 1. Die Zinnerzgänge, soweit sie an saure Eruptivgesteine gebunden und durch die bekannte Paragenesis von Verbindungen von Fluor, Bor, Phosphor, Silicium, Zinn, Kalium, Lithium, Beryllium, Wolfram, Uran, Vanadium, Tantalium u. s. w. charakterisirt sind.

2. Die norwegischen und nordschwedischen Apatitgänge, welche an basische Gesteine (Gabbros) gebunden sind und durch Verbindungen von Chlor, Phosphor, Titan, Eisen, Magnesium, Calcium, Natrium u. s. w. gekennzeichnet werden.

3. Mit Brögger werden auch in der Verfestigung der südnorwegischen Nephelinsyenitpegmatitgänge zwei Phasen pneumatolytischer

[1] Siehe Arrhenius, dies. Jahrb. 1900. II. -370-.

Mineralbildung erblickt, welche zur Entstehung von Fluoriden und Chloriden geführt haben und durch das Auftreten von B_2O_3, ZrO_2, SnO_2 und ThO_2 bezw. deren Verbindungen ausgezeichnet sind.

II. Erzlagerstätten contactmetamorpher Entstehung. Massen von Magnetit und Eisenglanz, oft auch von Kupfer-, Blei- und Zinksulfiden in der Contactzone von Tiefengesteinen; „sie liegen gewöhnlich fast unmittelbar an der Grenze zwischen dem Eruptivgestein und dessen Nebengestein," niemals ausserhalb der Contactzone. Sie sind bekanntlich mit Vorliebe an mehr oder weniger reine Kalksteine gebunden und von Kalkthonerdesilicaten begleitet. Da auch diese Lagerstätten mitunter Bor- und Fluorsilicate und Flussspath enthalten, so ergiebt sich nach Vogt hieraus eine nahe Verwandtschaft mit den vorhin genannten Gängen. Als Beispiele werden angeführt die Lagerstätten des Banats, von Elba und Diélette, Pitkäranta, Schwarzenberg im Erzgebirge und die Zinnerzlagerstätten von Campiglia. [Beweise für einen unmittelbaren Zusammenhang der letzteren mit einem Eruptivgesteine fehlen, sie liegen sogar nicht einmal in der Contactzone; dagegen hätten die Sulfidlagerstätten von Temperino bei Campiglia als echte Contactlagerstätten angeführt werden können. Ref.] Etwas eingehender werden die im Granitcontact auftretenden Eisenerze von Christiania besprochen.

III. Kieslager. Verf.'s Auffassung von der Entstehung der Kieslager dürfte allgemein bekannt sein. Vogt wendet seine Theorie auf die Vorkommnisse von Norwegen, Spanien, Agordo, Schmöllnitz und auch auf den Rammelsberg an. [Bezüglich des letzteren steht er hierbei im Gegensatz zu den besten Kennern dieser Lagerstätte, und bezüglich Rio Tintos hat seine Auffassung gleichfalls seitens Klockmann's erheblichen Widerspruch erfahren. Wenn Vogt dann weiterhin Schmöllnitz und Agordo in seine Kiestheorie miteinbezieht, so hätte das vielleicht doch näher begründet werden müssen. Agordo ist, soviel Ref. weiss, seit den sechziger Jahren überhaupt nicht mehr wissenschaftlich untersucht worden, und dort war bisher auch noch nie von einem Eruptivgestein die Rede, auf dessen Intrusion man die Erzmasse zurückführen könnte; und bezüglich Schmöllnitz, das so grosse Ähnlichkeit mit dem Rammelsberg besitzt, hat nur Steinhausz, offenbar durch Vogt's Veröffentlichungen veranlasst, einmal versucht, einen Zusammenhang zwischen einem untergeordneten Eruptivvorkommen und der Erzführung der Schiefer zu construiren. Dass ein Zusammenhang zwischen einzelnen von diesen und zahlreichen anderen, von Vogt nicht erwähnten Kieslagern einerseits und dem Erguss von Effusivgesteinen andererseits möglicherweise besteht, soll deshalb nicht bestritten werden.]

IV. Die Gold-, Silber- und Bleierzgänge. Vogt theilt dieselben ein in

1. verhältnissmässig junge Goldsilber- oder Silberbleierzgänge;
2. alte Silberbleierzgänge;
3. alte Golderzgänge.

Die „älteren" Gänge werden als Tiefenfacies der „jüngeren" betrachtet.

1. Als Vertreter dieser Gruppe werden erwähnt die Gänge von Nagyag, Verespatak, Kremnitz, Schemnitz, Nagybanya, Kapnik, Cripple Creek, die Gänge von Boulder, San Juan, Silver Cliff, Rosita u. a. in Colorado; Hornsilver u. a. in Utah; der Comstock lode und Esmaralda in Nevada; San Bernardino in Californien; die von Durango, Fresnillo, Zacatecas, Guanajuato, Pachuca in Mexico; der Cerro de Pasco in Peru; Potosi, Oruro in Bolivien u. s. w. Wesentlich für diese Gruppe sind nach Vogt folgende Eigenthümlichkeiten: sie stehen in engen Beziehungen zu jungen (tertiären oder quartären, auch spätmesozoischen) Eruptivgesteinen, ohne an einen bestimmten Typus unter diesen gebunden zu sein. In ihrer Nähe zeigen sich häufig heisse Quellen und Gasausströmungen. Gold und Silber kommen meistens zusammen, manchmal aber auch das eine über das andere vorwaltend vor. Blei fehlt manchmal, ist aber häufig in grossen Massen da. Kupfer und Zink sind in der Regel spärlich [aber z. B. Schemnitz, Nagybanya, Kapnik! Ref.], Arsen, Antimon und Wismuth ziemlich reichlich vorhanden. Zinnerz ist den von Stelzner beschriebenen Vorkommnissen in Bolivia eigen.

Eigenthümlich für diese Ganggruppe ist nach Vogt ferner das Vorkommen von Tellurverbindungen, Selen kommt stellenweise vor. Gangarten sind gewöhnlich Quarz und Carbonate, manchmal Schwerspath. Flussspath ist selten.

Auch die Umwandlung des Nebengesteins soll nach Vogt bei diesen „jungen Goldsilber- oder Silberbleierzgängen“ eine eigenartige sein und zur Bildung von Propylit, Sericit, Kaolin, Carbonspäthen u. s. w. führen.

2. Die alten Silber-Bleierzgänge und die alten Golderzgänge. Als typische Vertreter derselben werden genannt: die Gänge von Freiberg, Annaberg, Schneeberg (Sachsen), Clausthal, Andreasberg, Kongsberg, Přibram, der Mother lode in Californien, die Golderzgänge von Beresowsk. Sie zeigen oft eine Abhängigkeit von eruptiven Processen und stehen im Gefolge der Gebirgsfaltung. „Zwischen diesen älteren und jüngeren Gängen giebt es verschiedene wohlbekannte Unterschiede. Die Gegenwart sowohl von Gold wie von Silber, beide in beträchtlichen Mengen, wie sie für viele junge Erzgänge von Bedeutung ist, ist, soviel mir bekannt geworden ist, auf den älteren nie beobachtet worden. Ferner zeigen die älteren Gänge nicht die für die jüngeren so charakteristische Propylitisirung des Nebengesteins, während andererseits an ihrer Stelle in vielen Fällen, wie Lindgren beschreibt, eine etwas ähnliche Umwandlung (unter Bildung von Carbonspäthen und Sericit) vor sich gegangen ist. Ausserdem ist die Menge von Sulfiden, oder, allgemein von Verbindungen des Arseniks, Antimons und Wismuths (und in Bolivia von Zinn) im Ganzen nicht so gross auf den älteren wie auf den jüngeren Gängen.“

[Dass diese Systematik nicht streng durchführbar ist, erkennt Vogt selbst. Wenn auch Ref. gewiss die allgemein und lange bekannte Thatsache nicht bestreitet, dass die an junge Effusivgesteine mittelbar oder unmittelbar gebundenen Erzgänge, d. h. solche, welche in diesen Gesteinen selbst oder in ihnen und in ihrer Umgebung auftreten, gern einen im Verhältniss

zur übrigen Gangmasse allerdings sehr geringen Goldgehalt aufweisen, so glaubt er doch, dass die Vogt'sche Classification nicht praktisch durchführbar ist. Zunächst ist es sicherlich ganz unthunlich, überhaupt das Alter als Eintheilungsprincip in die Classification der Gänge einführen zu wollen. Denn wie schon die Petrographie lehrt, dass zu allen Zeiten die mineralbildenden Processe auf der Erde die gleichen Producte erzeugt haben, sofern die diese Processe begleitenden physikalischen Bedingungen dieselben gewesen sind, so ist auch nicht einzusehen, warum das Emporbringen analoger Gesteine zu verschiedenen Zeiten nicht auch zur Bildung analoger Erzlagerstätten geführt haben soll. Hat schon in der Petrographie die Unterscheidung der Gesteine nach dem Alter an wissenschaftlichem Werth verloren, so stellt sich zudem der vom gleichen Grundsatz ausgehenden Eintheilung der Erzgänge als unüberwindliches Hinderniss zumeist die völlige Unmöglichkeit einer Altersbestimmung in den Weg. Denn die Gangspalte hat nicht das Alter des Nebengesteins, und die Gangfüllung braucht nicht gleich alt mit der Spalte zu sein. Ein im Gneiss auftretender Gang gehört daher noch keineswegs von vornherein zu den alten Gängen! Als Illustration mögen die Clausthaler Gänge dienen, welche Vogt deshalb, weil sie im Culm auftreten, zu den alten Bleisilbererzgängen rechnet. In Wirklichkeit sind sie aber frühestens im mittleren Tertiär entstanden.

Wäre Vogt's Eintheilungsprincip richtig, dann müsste man entweder aus der Füllung der Erzgänge auf das Alter derselben, oder aus letzterem auf ihren Inhalt schliessen können; beides ist aber im concreten Fall nicht möglich. Arsen und Antimon sind z. B. den „jüngeren" Gängen nicht allein eigenthümlich, denn die St. Andreasberger Gänge, welche Vogt zu den älteren rechnet, führen gerade von diesen Elementen grosse Massen, und dasselbe gilt für Kongsberg, Markirch, gewisse Freiberger Gänge u. s. w., die hieran theilweise viel reicher sind als viele der „jüngeren Gänge" Vogt's, abgesehen davon, dass gerade die Hauptmenge der Antimonitvorkommnisse und viele Fahlerzgänge dem älteren Gebirge angehören; Zinnerz kommt in der primären Füllung der Freiberger „älteren Silberbleiglanzgänge" in ganz ähnlicher Vertheilung vor, wie auf den „jungen Goldsilbererzgängen", für manche Tellurgoldvorkommnisse dürfte zum Mindesten das Alter des Nebengesteins noch nicht genügend feststehen und auch das Selen ist, wie die Harzer Selenerzfunde zeigen, für die „jüngeren" Gänge nicht charakteristisch. Auch das Wismuth soll nach Vogt, der offenbar die Gänge von Tasna und Chorolque im Auge hat, auf den „jüngeren" Gängen verbreiteter sein als auf den „älteren". In diesem Falle aber trifft, auch wenn man von den Zinnerzgängen absieht, gerade das Gegentheil zu; es sei da nur an die wismuth-, kobalt- und nickelführenden Gänge des Erzgebirges und die „Kupferschieferrücken" erinnert.

Wenn endlich Vogt noch als weiteres Kennzeichen der jungen Erzgänge die Propylitisirung des Nebengesteins erwähnt, so darf dem wohl entgegengehalten werden, dass Vogt ja als jüngere Gänge gerade diejenigen bezeichnet, die im Propylit auftreten und dass Thonschiefer, Gneiss, Granit u. s. w., d. h. die meisten Nebengesteine der „älteren Gänge" nicht

propylitisirt werden können. Bekanntlich hat man ja auch die Schemnitzer und andere Propylite als Diabase bezeichnet!

So wünschenswerth eine Aufklärung der paragenetischen Verhältnisse der Erzgänge wäre und so anerkennenswerth jeder Versuch ist, das alte, Breithaupt'sche, von Stelzner weiter ausgearbeitete System der Gangformationen durch ein wissenschaftlicheres zu ersetzen, so glaubt Ref. doch, dass einstweilen hierfür kaum weitere Grundlagen vorhanden sind, als diejenigen, welche schon vor Jahrzehnten Elie de Beaumont und Daubrée geschaffen haben. Als Thatsache steht so viel fest, dass die in jungen sauren und mittelsauren Eruptivgesteinen auftretenden Sulfidgänge häufiger einen werthvollen Gold- und Silbergehalt besitzen.]

Was die Herkunft des Erzes auf den Gängen anbelangt, so möchte Vogt dieselbe ganz allgemein mit dem Emporsteigen von Eruptivgesteinen in Zusammenhang bringen. Das Material der Erzgänge sei ein Extract aus dem Magma, wie das schon Elie de Beaumont behauptet hat. Als Beweise hierfür erwähnt er den Übergang der Zinnerzgänge Cornwalls in Kupfer- und Bleierzgänge, die Nachbarschaft von Zinnerzgängen und Bleierzgängen im Erzgebirge, das Vorkommen von Zinnerz auf den Silberbleierzgängen Bolivias. Da also Zinnerz und sulfidische Erze nebeneinander vorkommen können, so verallgemeinert Vogt: „Diese Zwischengruppen rechtfertigen den Schluss, dass es keinen absoluten und wesentlichen Unterschied zwischen der Entstehung der Zinnerz- und Silberbleierzgänge giebt.“ Ferner sagt er: „Zwischen den gewöhnlichen Quarzgängen, die aus wässerigen Lösungen (und bei hoher Temperatur) gebildet wurden, und den Granitapophysen, welche reich sind an Wasser und Kieselsäure, scheinen allmähliche Übergangstypen zu existiren.“ Als Tiefen, in welchen die „älteren“ Gangfüllungen vor sich gegangen sein müssen, werden mindestens 3, 4, 5 oder vielleicht auch 6 km für möglich gehalten. Denn die Oberfläche, von welcher aus heute Abbautiefen von über 1200 m erreicht worden sind, sei ja sicherlich nicht die gleiche wie zur Zeit der Gangfüllung, sondern seitdem um entsprechende Beträge denudirt worden. Aus der Zusammensetzung der durch eruptive Nachwirkungen erzeugten Gangfüllungen und den Veränderungen des Nebengesteins ergiebt sich, dass die erzbringenden Lösungen besonders reich an Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, Sulfiden, Sulfaten und Kieselsäure gewesen sind, dagegen im Allgemeinen keine Fluss- oder Chlorwasserstoffsäure enthalten haben. [Aber die mächtigen zinnfreien Flussspathgänge bei Freiberg, im Harz, in Illlionis und an anderen Orten? Ref.]

Vogt räumt ein, dass eine gewisse Anzahl von Erzgängen auch durch die Thätigkeit des Grundwassers entstanden sein könne, wie z. B. viele Eisen- und Manganerzgänge, die Garnieritgänge u. s. w.

III. Die Natur der Metalllösungen in den Gangspalten und die metasomatischen Umwandlungen längs der Erzgänge. Auf die Beschaffenheit der Lösungen lässt sich schliessen

1. aus der Paragenesis der Gangfüllung,
2. aus der Art der Umwandlung des Nebengesteins.

In denjenigen Tiefen, in welchen die erhaltigen Extracte das Magma verlassen, nämlich bei 3000 und mehr Meter Teufe, müsse ein sehr hoher Druck und, wegen der Anwesenheit des Magmas, eine höhere Temperatur als die kritische Temperatur beispielsweise des Wassers, des H_2S, CO_2, CO, SO_2, HCl, $AsCl_3$, $SiCl_4$, $SnCl_4$, $TiCl_4$ herrschen. Diese müssen also als Gase emporsteigen. In oberen Teufen kühlen sie sich ab und geben dadurch und durch die Wechselwirkung mit verschiedenen Substanzen, welche sie dort antreffen, Veranlassung zur allmählichen Ausscheidung von Mineralien.

Die Umwandlung des Nebengesteins längs verschiedener Erzgänge hatte Lindgren (Transact. Am. Inst. Min. Eng. **30**. 1901. 578—692) zum Gegenstand einer Abhandlung gemacht; Vogt giebt hier gleichfalls eine Gruppirung dieser Erscheinungen, weshalb seine und Lindgren's Eintheilung einander gegenübergestellt werden sollen:

Lindgren.	Vogt.
1. Topazirung neben Zinnerzgängen.	1. Umwandlung in Greisen, Glimmerfels, Zinnstein, Turmalinfels, Topasfels u. s. w.
2. Skapolithbildung neben Apatitgängen.	2. Bildung von Skapolith.
3. Turmalinisirung neben Goldkupfergängen.	3. Propylitisirung.
4. Biotitbildung neben Goldkupfergängen.	4. Kaolinisirung.
5. Propylitisirung neb. Goldsilbererzgängen.	5. Sericitbildung.
6. Flussspathbildung neb. Tellurgoldgängen.	6. Karbonatbildung.
7. Sericit- und Kaolinbildung neben Goldsilbergängen.	7. Verkieselung.
8. Sericit- und Calcitbildung neben Goldsilbergängen.	8. Zeolithbildung.
9. Sericit- und Calcitbildung neben Quecksilbergängen.	9. Intensiver Contactmetamorphismus.
10. Sericitbildung neben Kupfersilbergängen.	
11. Verkieselung und Dolomitisirung neben Silberbleierzgängen.	
12. Sideritbildung und Dolomitisirung neben Silberbleierzgängen.	
13. Sericitbildung und Dolomitisirung neben Silberbleierzgängen.	
14. Zeolithbildung neben Kupfersilbergängen.	

Hierzu gibt Vogt einige Erläuterungen über die Chemie dieser Vorgänge. Er erinnert daran, dass die Kaolinisirung nicht nur den Orthoklas, sondern auch den Plagioklas und andere Thonerdesilicate betreffe und zeigt an einer Reihe von Analysen die Kaolinisirung eines Labradorits vom Jösingfjord, nahe Ekkersund-Soggendal, worin Ilmenit und Hypersthen der Umwandlung besser widerstanden als der Feldspath. Als Agens bei der Kaolinisirung sowohl durch die Tagewässer wie durch die erzabsetzenden Lösungen in den Gängen wird die Kohlensäure angesehen. Diese führe auch zur Carbonatbildung, doch mit dem Unterschiede, dass dort die Alkalien und Erden entfernt, bei der Carbonatbildung dagegen, die manchmal mit

einer Sericitbildung verknüpft ist, die Erden und, im Falle der letzteren, auch die Thonerde und Alkalien des Nebengesteins zu Neubildungen verwendet werden.

Die chemischen Vorgänge der Gesteinsumwandlungen längs der Gänge fasst Vogt in folgende Sätze zusammen:

„1. Die Bildung von Topas, Topasgreisen, Umwandlung in Turmalin, Axinit u. s. w. werden hauptsächlich durch die Wirkung von Fluoriden, in den beiden letzteren Fällen von Borfluoriden verursacht.

2. Die Umwandlung in Skapolith ist eine Umkrystallisation bei hohem Druck unter Zutritt einer Chloridlösung (hauptsächlich von Chlornatrium).

3. Die Propylitisirung ist eine Umwandlung durch Solfataren und Thermen durch die Einwirkung von Schwefelwasserstoff und Alkalisulfiden und häufig auch durch Kohlensäure.

4. Die Kaolinisirung, Sericitisirung und Umwandlung in Carbonat geschehen durch die Wirkung von Kohlensäure oder kohlensaure Alkalien und Erden in verschiedenen Verhältnissen enthaltenden Wässern.

5. Die Verkieselung ist eine Folge der Durchtränkung mit Kieselsäurelösung.

6. Die Zeolithbildung geschieht gleichfalls durch Kieselsäure, aber unter verschiedenen Bedingungen (wahrscheinlich, wenigstens in der Regel, durch eine Lösung, welche Silicate von Natron, Kali, Kalk und Aluminium enthält).

7. Ein intensiver Contactmetamorphismus bewirkt eine Umkrystallisation unter hohem Druck unter Durchtränkung mit heissem Wasserdampf und ist, an und für sich, mit vergleichsweise untergeordneter Stoffzufuhr verbunden. Manchmal aber ist er begleitet von einer Anreicherung mit Eisen (Ferrification), Verkieselung, Turmalinisirung oder Axinitbildung.

8. Die Bildung von Alaunstein wird hauptsächlich durch das Eindringen von gelöster schwefeliger oder Schwefelsäure bedingt."

IV. Primäre Teufenunterschiede der epigenetischen Lagerstätten und secundäre Veränderungen. Da in manchen Gegenden, wie z. B. in Norwegen, die Abrasion Theile der Erdkruste an die Oberfläche gebracht habe, welche zeitweise mehrere Kilometer unter derselben gelegen haben, so sieht Vogt darin einen Beweis, dass die Erzgänge viel weiter in die Tiefe hinabsetzen müssen, als manche annehmen, und, in Übereinstimmung mit De Launay, dass manche Lagerstätten, wie z. B. auch die Kieslagerstätten von Röros, Huelva und Schmöllnitz die Tiefenfacies epigenetischer Erzabsätze seien, deren obere Theile der Abrasion zum Opfer gefallen sind. Man könne also z. B. die durch Propylitisirung des Nebengesteins ausgezeichneten Goldsilbererzgänge von Nagyag, Potosi und Comstock als die Facies höherer Teufen von Erzgängen des Typus Kongsberg, Freiberg, Harz, Přibram u. s. w. bezeichnen. Dass das Nebengestein der letzteren [zumeist Glimmerschiefer, Gneiss, Thonschiefer, Grauwacken! Ref.] nicht propylitisirt sei, führt Verf. darauf zurück, dass „der Schwefelwasserstoff oder Schwefelnatrium, welche bei diesem Process der Propylitisirung eine sehr wichtige Rolle spielten, unter dem durch

die grosse Tiefe bedingten Druck nicht aus den Lösungen in die Spalten des Nebengesteins eindringen konnten". [Trotz dieses grossen Drucks und infolge desselben sind aber nach Vogt jene Hohlräume im Gebirge entstanden, welche zur epigenetischen Ansiedelung der gewaltigen Kiesmassen in den Kieslagern des Rammelsbergs und zur fahlbandartigen Imprägnation des Nebengesteins nahe denselben geführt haben sollen! Ref.] Als eine primäre Folge des Teufeneinflusses betrachtet Vogt die Erscheinung, dass in den steilstehenden Kieslagern vom Vigsnaes [die nach seiner Meinung epigenetische Lagerstätten sind] der Kupfergehalt der höheren Teufen ein höherer ist als der in den tieferen Horizonten. Als ein grossartiges Beispiel einer secundären Kupferanreicherung in höheren Teufen haben übrigens Emmons und Weed die Kupfererzgänge von Butte in Montana beschrieben und Vogt erwähnt als ein weiteres die Kieslager von Rio Tinto.

Als Beispiele primärer, von der Teufe abhängiger Unterschiede in der Gangfüllung führt Vogt ausserdem die Clausthaler Gänge, diejenigen von Pachuca, Zacatecas und die Eisen- und Manganerzgänge von Romanêche an.

Dass in Norwegen und Schweden, im Gegensatz z. B. zu Rio Tinto, die Kies- und Eisenerzlager kaum einen eisernen Hut besitzen, erklärt Vogt, abgesehen von der abscheuernden Wirkung der diluvialen Eisbedeckung, damit, dass dort das Nebengestein der Lagerstätten härter und gegen die Verwitterung widerstandsfähiger sei.

Als Beitrag zur Chemie der secundären Umwandlungen auf Erzgängen theilt Verf. Versuche mit, welche er über die Einwirkung von $Fe_2(SO_4)_3$, das bekanntlich durch die Oxydation des Pyrits entstehen kann, und von $FeCl_3$ auf sulfidische Erze angestellt hat. Darnach löst eine wässerige $FeCl_3$-Lösung ($3 : 10H_2O$) in wenigen Wochen bei gewöhnlicher Temperatur Kupferglanz vollständig, Buntkupfererz unvollständig; Kupferkies ward nach 9 Monaten nur wenig, Magnetkies etwas mehr, Pyrit gar nicht angegriffen. Nach 4 Jahren und 1 Monat wurden die ersten vollständig, der Kupferkies wenig mehr, der Magnetkies fast vollständig aufgelöst. Die Lösung des Kupferglanzes findet dabei nach folgender Formel statt:

$$Cu_2S + 4FeCl_3 = 2CuCl_2 + 4FeCl_2 + S \text{ und analog:}$$

$$Cu_2S + 2Fe_2(SO_4)_3 = 2CuSO_4 + 4FeSO_4 + S.$$

Bei erhöhter Temperatur gehen diese Reactionen, welche in der Metallurgie zur Extraction von Kupfer aus kupferhaltigen Pyriten Anwendung finden, viel lebhafter vor sich. Auch Zinkblende, Silber und Gold werden durch $Fe_2(SO_4)_3$ gelöst. Für eine secundäre Wanderung des Goldes in zersetzten Gangregionen sprechen verschiedene von den prächtigen Goldstufen aus Westaustralien, welche im Jahre 1900 auf der Pariser Weltausstellung zu sehen waren: Goldkrystalle in und auf secundärem Asbolan, Ocker und Sinter, als Überzug auf Seifengeröllen und auf Klüften von trockenem Thon aus den Seifen, endlich auf Baumwurzeln.

Verf. zweifelt nicht daran, dass viele von den gemeinhin als „edle Säulen", „Adelsvorschübe", „Bonanzas" u. s. w. bezeichneten Erscheinungen nicht primärer, sondern secundärer Entstehung seien. Bergeat.

J. H. L. Vogt: Weitere Untersuchungen über die Ausscheidungen von Titaneisenerzen in basischen Eruptivgesteinen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1901. 180—186, 289—296, 327—340.) [Vergl. das vorhergehende Ref. p. -75-.]

Im Anschluss an seine früheren Untersuchungen (vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -82-) theilt Verf. den Verlauf des magmatischen Concentrationsprocesses in drei Stadien ein: 1. Concentration bis zu etwa 50 % TiO_2, Fe_2O_3, FeO; 2. Concentration von 50 bis etwa 80 % TiO_2, Fe_2O_3, FeO; 3. Concentration bis zu einem Schlussproduct von 95—98 % TiO_2, Fe_2O_3, FeO; oft auch relative Anreicherung von Al_2O_3 und MgO. Im Stadium 3 ist die Thonerde im Verhältniss zur Kieselsäure concentrirt worden, was Verf. an zahlreichen Analysen nachweist, andererseits ist beim Beginn der Differentiation der Thonerdegehalt relativ noch stärker als der Kieselsäuregehalt gesunken; letzteres gilt auch von dem CaO-Gehalt. Es wird ferner eine graphische Darstellungsmethode für den Differentiationsverlauf entwickelt und an den Beispielen des Ekersund'schen Gebietes, von Andopen-Selvaag, der Insel Skye und von Magnet Cove ausgeführt; auch ein ideales Schema eines typischen Differentiationsprocesses wird aufgezeichnet. In der nächsten Studie illustrirt Verf. den Differentiationsverlauf des Laurdalitfeldes im Christiania-Gebiet und folgert aus seinen Zeichnungen, dass die Entwickelung der Differentiation ein von einfacher Addition resp. Subtraction der Componenten abweichendes Verhalten zeigt; vielmehr ändert sich die chemische Zusammensetzung sowohl des Lösungsmittels, als auch der aufgelösten Bestandtheile während des Differentiationsvorganges. Der von Brögger aufgestellte Satz, dass zwischen der Krystallisationsfolge und der Differentiationsfolge ein Parallelismus besteht, wird durch die Untersuchungen des Verf.'s bestätigt und mit Hilfe desselben der Verlauf der Al_2O_3- und MgO-Kurven in dem graphischen Schema erklärt.

Oftmals ist ein Parallelverlauf von zwei selbständigen Differentiationsprocessen zu verfolgen, einerseits von oxydischen oder sulfidischen Erzaussonderungen, andererseits von Mg Fe-Silicatabscheidungen; niemals jedoch diffundirt die Phosphorsäure oder der Schwefel für sich, sondern als aufgelöstes Calciumphosphat resp. als Sulfid. Hieraus folgert Verf., dass nicht elektrolytische Vorgänge für die Differentiation maassgebend seien; denn alsdann müsste z. B. der Schwefel und Metalle an entgegengesetzten Polen, nicht aber gemeinsam als Sulfid sich anreichern. Auch die anderen Erklärungsversuche der Differentiationsvorgänge, besonders Rosenbusch's Kerntheorie, sucht Verf. in seiner Schlussabhandlung durch interessante Betrachtungen, die hier nur angedeutet werden können, als nicht einwandsfrei nachzuweisen und stellt denselben einen bisher vernachlässigten Factor, nämlich die chemische Wirkung des Wassers als maassgebend für die Differentiationsvorgänge gegenüber.

Gegen Rosenbusch's Kerntheorie wird bemerkt, es führe dieselbe zu der sehr unwahrscheinlichen Auffassung, dass während der Differentiation manche Stoffe (z. B. Thonerde) von einem Kern in den anderen hinüberwandern. Ebensowenig wird Brögger's Auffassung, dass in jedem Stadium

des Differentiationsverlaufes die Bestandtheile zwischen dem Anfangs- und Endzustand Mittelstellungen einnehmen, durch die Beobachtungen des Verf.'s bsstätigt, auch gegen die einschlägigen Arbeiten von Loewinson-Lessing werden sehr berechtigte Einwände erhoben.

Verf. betrachtet im Anschluss an die Arbeiten von Arrhenius (vergl. dies. Jahrb. 1901. II. -370-) das magmatisch aufgelöste Wasser als eine Säure, die durch Massenwirkung einen grossen Theil der Kieselsäure ersetzen kann und das Zustandekommen von Silicaten zurückdrängt. Selbst freie Basen, z. B. Eisenoxyd, können dadurch mit dem Wasser transportirt und von der Kieselsäure entfernt werden. Daneben spielt aber eine ganze Reihe untergeordneter Factoren auch der Ansicht des Verf.'s zufolge bei den Differentiationsprocessen mit. **E. Sommerfeldt.**

I. A. Krasnopolsky: Vorläufiger Bericht über die Untersuchung der Erzdistricte des südlichen Urals im Jahre 1901. (Bull. com. géol. St. Pétersbourg. **21**. 1902. 231—264. Russ. Mit franz. Rés.)

II. L. Konjuschewsky: Vorläufiger Bericht über geologische Untersuchungen im südlichen Ural im Jahre 1901. (Ibid. 309—316. Russ. Mit franz. Rés.)

Die vorliegenden Berichte stellen die Fortsetzung der in dies. Jahrb. 1903. I. -264—266- referirten Untersuchungen dar.

I. Verf. giebt eine kurze Beschreibung der zu den Hütten Kussinsk, Slatoust, Lemesinsk, Archangelsk gehörigen Eisenerzlagerstätten. Die Brauneisenerze von Kussinsk sind theils dem unteren Unterdevon, theils den Kalksteinen des oberen Mitteldevons eingelagert; in der hierzu gehörigen Achtenskij-Grube sind sie manganhaltig und enthalten auf den Wänden von Hohlräumen Manganitkrystalle. Ausserdem grössere oder kleinere Anhäufungen von Magneteisenerz im Amphibolit. Die in mehr als 20, gegenwärtig infolge Concurrenz seitens der Bakaler Lagerstätten aufgelassenen Gruben der Slatouster Hütte sind theils an die Kalksteine des oberen Unterdevons, theils an das untere Unterdevon gebunden. Hier auch Vorkommen von Magnetitlagerstätten in Amphiboliten. Die Brauneisenerz- und Spatheisenerzlagerstätten von Lemesinsk am Inser gehören zum Mitteldevon und sind besonders mit Thonschiefern und Sandsteinen, die zwischen Kalksteinen lagern, verknüpft. Die zuweilen in sehr mächtigen, aber gewöhnlich schnell auskeilenden Nestern auftretenden Brauneisenerze der zu der Archangelskij-Hütte gehörigen Lagerstätten treten in den Kalksteinen des Unterdevons auf.

Im Gebiete der Hütte Inser am Grossen und Kleinen Inser und einiger benachbarter Flüsse sind Unter- und Mitteldevon entwickelt. Die Eisenerze sind hauptsächlich an mehr oder minder veränderte unterdevonische Thonschiefer gebunden, woselbst dieselben an Kalkstein des oberen Unterdevons grenzen.

II. Verf. untersuchte die in den Domänen von Komarow und Sigasa (in den Kreisen Werchne Uralsk und Sterlitamak), sowie dem südlich und

westlich angrenzenden Gebiete gelegenen Brauneisenerzlagerstätten. Entwickelt sind in den betreffenden Gebieten unteres Unterdevon (Thonschiefer, thonige Quarzitschiefer etc., von Diabasgängen durchsetzt und mit Kalksteinen und Sandsteinen wechsellagernd, Quarzite und Sandsteine die Gebirgskämme zusammensetzend), oberes Unterdevon (Kalksteine mit Schiefern wechsellagernd), unteres Mitteldevon (Mergel, Kalksteine, Sandsteine) und oberes Mitteldevon (kieselige Kalksteine).

Die in schichtigen Stöcken auftretenden Erzlagerstätten sind an die Schiefer des unteren Unterdevons gebunden. Sie verdanken ihre Entstehung wahrscheinlich theilweise einer chemischen Umwandlung der Kalksteine und kalkigen Schiefer, theilweise der Ablagerung von Eisenhydroxyd in Bodenvertiefungen. Obgleich die Lagerstätten im Einzelnen meist nicht sehr reich, so birgt die Gesammtheit doch bedeutende Erzvorräthe. — Im französischen Résumé finden sich einige, die Bezeichnung der geologischen Horizonte betreffende Druckfehler. **Doss.**

A. Krasnopolsky: Bestimmung des Erzvorraths der Kronsgrube von Bakal im südlichen Ural. (Bull. com. géol. St. Pétersbourg. **21**. 169—184. 1902. Mit 1 Karte. Russ. Mit franz. Rés.)

In Ergänzung der früheren Untersuchungen (vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -264-) wurde vom Verf. auf Grund der durch Bohrlöcher und sonstigen Erfahrungen gewonnenen Resultate der Eisenerzvorrath der Kronsgrube in Bakal im Minimum auf 272 Millionen Pud (1 Pud = 16,38 kg) berechnet. **Doss.**

E. Barbot de Marny: Der Berg Katschkanar und seine Magneteisenerzlagerstätten. (Bergjournal. 1902. **2**. 243—266. Russisch.)

Der wegen seiner natürlichen Magnete und vorausgesetzten reichen Magneteisenerzlagerstätten allgemein bekannte, seit dem Ende des 18. Jahrhunderts bis auf die Gegenwart von vielen Forschern besuchte und beschriebene Katschkanar (im Kreise Werchoturje des Gouvernements Perm, Ostabhang des Urals) wurde vom Verf. des genaueren auf seinen geologischen Bau und die eventuelle Möglichkeit der Exploitirung seines Erzes untersucht. Als Katschkanar wird eine ganze Gruppe von Bergen (höchster Punkt 2891 Fuss) bezeichnet, die theilweise miteinander in Verbindung stehen.

Fast der gesammte Bergcomplex baut sich aus einem Gesteine (Analyse I) auf, an dessen Zusammensetzung sich Pyroxen (Auslöschung 37°, Beobachtung eines Zwillings nach (252), Analyse unter II), Magnetit, Saussurit und Olivin betheiligen, und in welchem local, vom Nebengestein nicht scharf abgegrenzt, stockförmige Nester (Schlieren) von Olivinfels auftreten. Andere Gesteine, wie schlierenförmiger Gabbro, Hornblendegestein, Serpentin etc. besitzen nur geringe Entwickelung.

Die Magneteisenerzlagerstätten des Katschkanar lassen sich in 3 Gruppen bringen: 1. Seifenablagerungen (ca. 400000 Pud, 1 Pud = 16,38 kg); 2. Einsprenglinge im Pyroxengestein, Gabbro (Norit) und Olivingestein; nur in letzterem kann das Erz eventuell von praktischer Bedeutung werden: auf Grund der Bohrresultate wird ein Vorrath von 55 Millionen Pud Eisen berechnet; jedoch besitzt das Gestein durchschnittlich nur 27 % Fe, so dass es vor der Verhüttung zunächst noch einem Anreicherungsprocess unterworfen werden müsste. 3. Stöcke, Gänge, Adern, Nester von dichtem Magneteisenerz, nur im Pyroxengestein auftretend und ohne ökonomische Bedeutung, da die Menge zu gering.

Die Genesis der Magneteisenerzlagerstätte des Katschkanar stellt sich Verf. folgendermaassen vor: Zunächst differenzirte sich die gluthflüssige Masse in ein Feldspath- und ein Eisenmagnesiamagma, welch letzteres später weiterhin in ein mehr basisches Olivin- und ein mehr saures Pyroxengestein sich spaltete. Bei der relativ schnelleren Krystallisation des schwerer schmelzbaren Olivins vermochten die vorher ausgeschiedenen Eisenoxyde sich nicht zu einzelnen Massen zu vereinigen und Stöcke oder Nester zu bilden, sondern blieben als Einsprenglinge im Gestein getrennt. Umgekehrt konnten bei dem länger im magmatischen Zustande verbleibenden Pyroxengesteine die einzelnen Magnetitkörnchen zu nester- oder stockförmigen Massen sich verbinden.

Einleitungsweise bietet die vorliegende Arbeit auch eine Übersicht der auf den Katschkanar sich beziehenden Literatur. **Doss.**

Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile.

A. Leppla: Geologisch-hydrographische Beschreibung des Niederschlagsgebietes der Glatzer Neisse (oberhalb der Steinemündung). (Abh. k. preuss. geol. Landesanst. N. F. Heft 32. 1900. Mit 1 geol. Karte 1 : 50000 und 3 Profiltafeln.)

Die vorliegende ausführliche Darstellung ist eine neue — und sehr erfreuliche — Erscheinung innerhalb des Arbeitsgebietes der kgl. geologischen Landesanstalt. Die Arbeit ist eine tektonisch-geologische Monographie „unter Berücksichtigung der Zwecke des Ausschusses zur Untersuchung der Wasserverhältnisse in den der Überschwemmung besonders ausgesetzten Flussgebieten“. Der weitaus umfangreichste Theil der gedruckten Darstellung ist somit der Thätigkeit des fliessenden Wassers (Cap. III p. 66—141) und der besonderen Beschreibung der Flussthäler (Cap. IV p. 149—298) gewidmet. Allgemeineres Interesse beanspruchen für den Geographen und Wasserbautechniker die Schlusscapitel „Abhilfe der Hochwasserschäden“ (V) sowie „Durchlässigkeit und Quellenbildung“ (VI — 340).

Für diese Fragen sei vor Allem auf das Werk selbst und die Besprechung verwiesen, die ich in Hettner's Geograph. Zeitschr. gegeben habe.

Für die Stratigraphie und Tektonik kommen vor Allem die ersten, sehr inhaltreichen Seiten in Betracht, sowie ferner die Abschnitte über Oberflächengestaltung (II) und Thätigkeit des fliessenden Wassers in der Alluvial- und Tertiärzeit (60—115).

Die knappe und übersichtliche Darstellung des Grundgebirges (Gneiss, Glimmerschiefer, Hornblendegestein, körniger Kalk und Dolomit, Urschiefer) „wird kaum etwas Neues bringen", wie Verf. bemerkt. Auch No. 2, altpalaeozoische Schiefer und Grauwacken (Silur und Untercarbon), sowie

No. 3, Rothliegendes (mit Melaphyr), werden nur kurz berührt. Ebenso bemerkt Verf., dass er eine eingehende „Gliederung" der Kreide nicht beabsichtigt. Er giebt jedoch (p. 11) ein sorgfältiges, über die bisherigen Nachrichten hinausgehendes Profil der Quader und Pläner zwischen Wünschelburg und der Heuscheuer, welches alle Elemente einer Neugliederung der Glatzer Oberkreide in sich schliesst:

5. Oberen hellgrauen bis weissen Quader der Heuscheuer.
4. Graue Mergel, Pläner, Karlsberg. (*Brongniarti*-Pläner und wahrscheinlich ob. Turon.)
3. Mittlerer Quader der Wünschelburger Lehne.
2. Graue bis grünlichgraue Mergel.
1. Hellgraue und grünlichgraue kalkige Sandsteine.

Das geologische Hauptinteresse des Buches bildet die übersichtliche, klare Darstellung der Bruchregion des südlichen Neissegrabens, eine Schilderung, die in dem Leser den Wunsch rege macht, etwas Ähnliches auch für die übrigen Sudeten-Gebiete zu besitzen. Leider sind für das Nachbargebiet die Aussichten hierfür angesichts des vorliegenden inhaltarmen Wustes zahlreicher Einzelangaben wenig günstig.

Auf einer Kartenskizze des Grundgebirges westlich der Neisse werden die sich mannigfach durchkreuzenden Streichrichtungen zur Darstellung gebracht (p. 20), welche die Umbiegung der Sudeten an dieser Stelle kennzeichnen. Dieser Umbiegung aus der NW.—SO. in die NS.-Richtung entspricht der Gegensatz der NW.- und der NS.-Brüche, sowie auch die Verschiedenheit der nördlichen und südlichen (Altvater) Sudeten. Die von anderer Seite aufgestellten Mittelsudeten liegen gerade an der Stelle der Umbiegung oder Umknickung und kommen somit für eine geologische Eintheilung nicht in Betracht.

Dem Streichen der Urgebirgsschichten und ihrer mittelcarbonischen Faltung folgt im Grossen und Ganzen der Verlauf der postcretaceischen [mitteltertiären] Brüche, deren Verlauf auf der grossen, klar gezeichneten Karte angegeben und auf einer Übersichtsskizze zusammengestellt worden ist. Die NS.-Richtung des Glatzer Schneeberges und des Altvaters sehen wir scharf ausgeprägt in dem typischen Grabenbruch, dem das Neissethal etwa südlich von Habelschwerdt entspricht.

Zwischen Glatz (Stadt), Landeck, Grafenort, Reinerz liegt das Gebiet der Durchkreuzung der nördlichen und nordwestlichen Brüche, das gleichzeitig der Zone der Glatzer Heilquellen entspricht [und westlich bis Cudowa fortsetzt]. In dieser Interferenzregion, deren Centrum Reinerz bildet, ist die Richtung des meridionalen Systems vorwiegend NNW.—SSO, die des nordsudetischen WNW.—OSO. Die auf Reinerz zulaufenden (5 Quellen-) Spalten der nordsüdlichen Richtung bilden ein wahres Bündel und sind leicht dadurch kenntlich, dass schmale Streifen des unteren Quaders in den Glimmerschiefer eingebrochen sind; überall ist der westliche (bis südwestliche) Flügel stehen geblieben, wie auch die Höhe der Urgebirgskämme der Hohen Mense und des Habelschwerdter Gebirges beweist; der östliche Flügel, oder mit anderen Worten die directe Fortsetzung des südlichen Neissegrabens ist abgebrochen.

Die meridionalen Brüche durchkreuzt zwischen Rückers Reinerz, Alt-Heide und Grafenort ein von W. nach O. (bezw. WNW.) streichender Graben, an dem wesentlich die jüngere Kreide (turoner Pläner) in älteren Cenomanquader eingebrochen ist. Dieser Ost-Westgraben ist mit Reinerz, Alt-Heide, Grafenort und anderen Sauerbrunnen das Centrum der Glatzer Heilquellenregion; Landeck liegt in der östlichen, Cudowa in der westlichen Fortsetzung.

Dem Landecker Bruchgebiet gehören die kleinen Basaltvorkommen an, welche auch hier wie an der Schneegrube (Riesengebirge) und in Österreichisch-Schlesien im Innern der Sudeten auftreten. Über die genauere Zeitbestimmung der tertiären Brüche spricht Verf. sich sehr zurückhaltend aus.

Aus dem Abschnitte über die Thätigkeit des fliessenden Wassers in der Diluvial- und Tertiärzeit sind die Beobachtungen über nordische Glacialgeschiebe in der Umgebung der Stadt Glatz hervorzuheben.

Von grosser Bedeutung sind die Bemerkungen über den Lehm der Höhen, Flussverlegungen, sowie die höchsten, mittleren und niedersten Terrassenschotter im Gebiete der Neisse, Biele und Steine, für die auf das Original (p. 65 ff.) verwiesen werden muss.

Nur einer — in allgemeiner Beziehung — wesentlichen Berichtigung sei kurz gedacht (p. 65, 66). E. Dathe hatte in der niedrigsten Steine-Terrasse (des untersten Steine-Thales unweit der Stadt Glatz) fremde, und zwar nordische Gesteine nachgewiesen; darauf wurde von Dathe ein pliocänes (!) Alter der tiefsten Schotterzone behauptet. Verf. weist diese Annahme zurück, da ja doch nordische Geschiebe nur durch die quartäre nordische Vereisung nach Süden gelangen konnten, und mit vollem Rechte darauf hin, dass die tiefste Terrasse nicht die nordischen glacialen Bildungen unterlagere, sondern ihnen angelagert sei. Die niedere postquartäre Terrasse ist auch die jüngste und ihr nordisches Material entstammt umgelagerten quartären Schichten. Verf. kann zur Vollendung seines in theoretischer Beziehung anregenden und für praktische (wasserbautechnische) Zwecke wichtigen Werkes nur aufrichtig beglückwünscht werden. **Frech.**

E. Zimmermann: Zur Geologie und besonders zur Tektonik des vogtländisch-ostthüringischen Schiefergebirges. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **54**. 1902. 336—410.)

Die Arbeit bringt einen eingehenden Bericht über eine von den Mitgliedern der Deutschen geol. Gesellschaft im Anschluss an ihre Jahresversammlung zu Halle im Herbst 1901 veranstaltete sechstägige Excursion in die Gegend von Schleiz und Hirschberg a. Saale, ist aber gleichzeitig bestimmt, auch bei künftigen Excursionen in diesem landschaftlich wie geologisch gleich interessanten Gebiete als Führer zu dienen. Wir erhalten ein Bild von den das ostthüringische Schiefergebirge zusammensetzenden älteren Ablagerungen, dem Cambrium, Silur, Devon und Culm sammt den mannigfaltigen darin eingeschalteten Eruptiven (besonders Diabase und verwandte Gesteine, Kersantit, Granit u. s. w.). Mit besonderer Liebe aber werden die tektonischen Erscheinungen, die Verwerfungen, Faltungen — unter denen besonders die sich kreuzenden (NW. und NO. streichenden) Sattel- und Muldenfalten Beachtung verdienen —, ferner die mechanische Gesteinsumwandlung (Streckung, Verruschelung, secundäre Schieferung nebst Griffelbildung u. s. w.), sowie die allgemeine (Dynamo-) und die Contactmetamorphose der Gesteine behandelt, und nach dieser Seite enthält die Abhandlung sehr viel Bemerkenswerthes. Beigegeben sind ihr zwei Ausschnitte aus dem Messtischblatte Hirschberg mit darin eingetragenen Sattel-, Mulden- und Hauptverwerfungslinien. **Kayser.**

R. J. Schubert: Das Gebiet der Promina-Schichten im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto (Zone 30, Col. XIII). (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1901. 177—181.)

Das Gebiet des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto wird im Wesentlichen von dinarisch streichenden Falten durchzogen, deren Sättel bis in das Niveau des unter dem Rudistenkalke liegenden Kreidedolomites aufgebrochen sind, während die Mulden von Cosina-Schichten, Alveolinen- und Nummulitenkalken erfüllt werden. Nur in die Nordostecke des Blattes erstreckt sich noch ein Theil der Promina-Mulde, deren Plattenmergel und Conglomerate dem oberen Mitteleocän und Obereocän zugerechnet werden müssen. Die südwestliche Grenze dieses Gebietes wird auch orographisch durch Torrenten markirt. Von dieser Linie gegen O. erstreckt sich eine ziemlich breite und flache Antiklinale, welche im S. bis zu den Mergeln des Mitteleocäns aufgebrochen ist. Ein weiter ebensoweit aufgebrochener Sattel zeigt durchaus NO. einfallende Schichten und ist sonach eine überkippte Falte. **L. Waagen.**

R. J. Schubert: Der Bau der Sättel des Vukšić, Stankovac und Debeljak und der Muldenzüge von Kolarine, Stankovac und Banjevac im Bereiche der NO.- und SO.-Section des Blattes Zaravecchia—Stretto. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1901. 234—242.)

Von den sechs Faltenzügen, welche auf dem Kartenblatte Zaravecchia—Stretto die Küste vom Meere bis zum Gebiete der Promina-Schichten zusammensetzen, werden in vorliegender Publication die innersten drei dargestellt. Der nordwestlichste der drei Faltenzüge, der Sattel von Vukšić, stösst mit seiner NO.-Flanke an dem Promina-Gebiete ab. Die Scheitellinie ist vom O.-Abhange des Vukšić angefangen, gegen SO. durch einen Kreidedolomitaufbruch, der sich fortschreitend verbreitert, markirt. In der südwestlich folgenden Mulde finden sich Ablagerungen des Protocän und Eocän am Kolarine. In der Fortsetzung nach SO. verlieren sich zunächst die höheren Schichten des Eocäns, dann keilen auch die randlichen Cosina-Kalke aus und nur der Alveolinenkalk lässt sich weiter verfolgen, im gleichen Maasse abnehmend, wie der Kreideaufbruch an Breite wächst. Schliesslich geht die Mulde ganz verloren; der Dolomit des Vukšić-Sattels stösst an den aufsteigenden Schenkel der Stankovac-Falte und eine Schlucht (Nosačka draga) bezeichnet die Niederbruchlinie des Mittelschenkels.

Im Stankovac-Sattel ist die Scheitellinie ebenfalls durch einen Dolomitaufbruch von mehr als 16 km Länge bezeichnet. Die südwestwärts folgende Muldenzone von Stankovac ist nur im N. als vollkommene Mulde entwickelt, während sie weiter südlich nur durch einen Streifen Alveolinenkalk, der von Cosina-Schichten flankirt ist, vertreten wird. Im nördlichen Theile erweitert sich die Mulde zu einem Polje, das theils mit jungquartärem Lehm, theils mit altquartärem Lösslehm erfüllt ist, dessen Fauna

von der des jungtertiären Lehmes verschieden ist und auffallend an die Fauna des mitteleuropäischen Lösslehmes erinnert.

Der dritte der drei Faltenzüge zeigt erst nördlich von Banjevac einen Aufbruch, welcher zum Dolomitniveau hinabreicht. Die Mulde von Banjevac jedoch ist viel complicirter gebaut als die beiden früher besprochenen. Nicht nur, dass der O.-Flügel von der Antiklinale überschoben ist, sondern es stellen sich auch an diesem Rande gegen das Polje secundäre Aufwölbungen ein, welche als Kern bald den Nummulitenkalk, bald den Alveolinenkalk, mitunter aber auch die Kreide hervortreten lassen. Der Gegenflügel jedoch, der im Ganzen einfacher gebaut erscheint, wird von ein paar Querstörungen betroffen, an welchen die einzelnen Theile gegeneinander verschoben sind. Im S. endlich, wo das Polje sich schliesst, treten die beiden Flügel nahe aneinander, und zwischen ihnen ist ein schmaler Zug von Rudistenkalk emporgepresst, welcher bis Zaton reicht. **L. Waagen.**

R. J. Schubert: Der geologische Aufbau des dalmatinischen Küstengebietes Vodice—Canal Prosjek und der demselben vorgelagerten Scoglien. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1901. 330—338.)

In dem vorliegenden Berichte wurden die drei küstennächsten Festlandsfalten gegenüber der Insel Morter besprochen. Der innerste Sattel, welcher auf den Muldenzug von Banjevac folgt, ist gegen SW. geneigt, verschmälert sich von SO. gegen NW. fortschreitend, und zeigt in seiner Scheitellinie einen langgestreckten schmalen Dolomitaufbruch. Die folgende Mulde ist von tertiären Sedimenten erfüllt, welche im S. in vollständiger Schichtfolge erhalten, nach N. sich verlieren, so dass nur der Alveolinenkalk sich weiter verfolgen lässt. Die nächste Antiklinale gegen die Küste zu lässt den Dolomit nur in beschränktem Maasse als Kern hervortreten, und die sich südwestwärts anschliessende Synklinalzone ist durch keine oberflächlich sichtbaren Tertiärreste gekennzeichnet, sondern dieselben sind an Längsbrüchen abgesunken und nur eine Anzahl im Streichen liegenden Brunnen und „Höhlen mit Wasser" sind auf versunkene Eocänmergel zurückzuführen. Nördlich längs des Vrana-Sees und ebenso südlich sind aber die tertiären Ablagerungen beider Muldenzonen wieder vollständig erhalten.

Längs der Küste endlich zieht sich eine gegen SW. geneigte Antiklinale hin, welche einen sehr breiten Dolomitaufbruch aufweist. Die Küste selbst wird zumeist von den Rudistenkalken des SW.-Schenkels gebildet, nur zwischen Trebocconi und Vodice tritt die Uferlinie an einem Querbruch gegen O. zurücktretend, in das Dolomitniveau ein. Ebenso ist im N. das Vallone di Zloselo in den Dolomit eingebettet, welches somit eine Antiklinalbucht bildet.

Die Scoglien gehören z. Th. noch zu der Küstenfalte, z. Th. aber auch schon dem nach SW. geneigten Sattelzuge der Insel Morter an. Die Scogliengruppe der Kukuljari endlich ist als Rest einer weiteren Falte anzusehen. **L. Waagen.**

R. J. Schubert: Der Bau des Festlandgebietes im Bereich der NW.-Section des Kartenblattes Zaravecchia —Stretto (Umgebung von Zaravecchia und Vrana). (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1902. 196—203.)

Das älteste Schichtglied, welches in dem kartirten Gebiete angetroffen wurde, ist der Kreidedolomit. Weitaus der grösste Theil der Kreideschichten besteht jedoch aus Rudistenkalk. Von der postcretaceischen Schichtenfolge wurde der Cosinakalk nur in einer sehr kleinen Partie angetroffen. Der darauf folgende Foraminiferenkalk fand sich zwar ziemlich häufig, jedoch musste derselbe wegen seines engen Zusammenhanges mit dem Alveolinenkalke bei der Kartirung mit diesem zusammengezogen werden. Die Abgrenzung des Hauptnummulitenkalkes dagegen liess sich infolge Auftretens einer Grenzzone zwischen diesem und dem Alveolinenkalke ungezwungen durchführen. Als höhere Schichten des Eocäns finden sich dann noch „meist fossilarmer, grauer Knollenkalk oder -Mergel, sodann weiche, helle Mergel mit härteren Bänken wechsellagernd", welch letztere wohl dem Tasello und Macigno der S.-Alpen z. Th. entsprechen. In den quartären Gebilden endlich konnte ein Altquartär von den jüngeren Sedimenten geschieden werden.

Nach dem geologischen Baue werden in dem besprochenen Gebiete drei Theile unterschieden: „das eigentliche Küstengebiet, das Vranaer Polje und eine NO.-Ecke von überwiegendem Karstcharakter". Die Küstenfalten werden durch einen Bruch gegen das Vranaer Polje abgegrenzt, indem die innerste Antiklinale dieser Falten niederbrach und eben an deren Stelle jenes Polje entstand, welche vom Vrana-See und -Sumpf eingenommen wird. Getrennt durch eine breite Muldenzone, folgt küstenwärts ein Rudistenkalksattel, der im S. regelmässig gebaut, gegen NW. fortschreitend sich immer mehr nach SW. neigt und endlich in eine Überschiebung übergeht. Der küstennächste Rudistenkalksattel schliesslich findet sich in der nächsten Umgebung von Zaravecchia, in dessen Scheitel noch Dolomit zu Tage tritt.

Die Ebene des Vrana-Sees ist grabenförmig eingesenkt. Das SW.-Ufer des Sees „wird von der Grenzzone des Alveolinenkalkes gegen den Nummulitenkalk und späterhin ganz von dem letzteren gebildet, bis bei der Modravica zunächst der Nummuliten- und dann auch der Alveolinenkalk unter das Seeniveau taucht und Rudistenkalk das SW.-Ufer des Vrana-Sees bildet". Im NO. ist es zumeist Alveolinenkalk (nur an einer Stelle im NW. Rudistenkalk), welcher den Sumpf umsäumt.

Die NO.-Ecke wird wieder von drei Sattelzügen eingenommen, welchen ebensoviele Mulden folgen. Theile der Sattelgewölbe sind stellenweise niedergebrochen und gegeneinander verschoben, theilweise sind die Gewölbe auch bis zum Dolomitniveau aufgebrochen. **L. Waagen.**

R. J. Schubert: Zur Geologie der norddalmatinischen Inseln Žut, Incoronata, Peschiera, Lavsa und der sie begleitenden Scoglien auf Kartenblatt 30, XIII. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1902. 246—251.)

Von den im Titel genannten Inseln fallen nur Bruchstücke auf das Kartenblatt Zaravecchia—Stretto. Dennoch konnte die Zugehörigkeit zu mehreren Faltenzügen festgestellt werden. Die Verbindung zwischen den genannten küstenfernen Inseln und dem Inselzuge Pašman-Morter wird durch drei kleine Scoglien hergestellt, welche aus nordöstlich einfallendem Rudistenkalke bestehen und die Fortsetzung des NO.-Flügels einer Falte darstellen dürften, welche in der Insel Eso noch erhalten ist; die übrigen Theile dieser Falte sind in dem westlich folgenden Canale versunken. Die Insel Žut stellt den Rest der Kernmasse eines südwestwärts stark geneigten Sattels vor, während in den Scoglien Flankentheile erhalten sind. Incoronata, soweit diese Insel auf das besprochene Kartenblatt fällt, ist im O. aus Rudistenkalk zusammengesetzt, der zu einem Doppelsattel aufgewölbt erscheint. Westlich im Valle Lopatica ist Alveolinen- und Nummulitenkalk in der Mulde erhalten, auf welche im südlichen Theile der Rudistenkalk etwas überschoben ist. Das Tertiär der Synklinalzone streicht gegen S. in das Meer aus und seine Fortsetzung ist auf einigen Inseln und Scoglien deutlich zu beobachten, wie auch an der O.-Küste der Insel Lavsa. Peschiera aber und der westliche Theil von Lavsa bezeichnen wieder den aufsteigenden Schenkel einer neuen Falte, welche dann im Scheitel niedergebrochen ist. **L. Waagen.**

R. J. Schubert: Der geologische Bau des Inselzuges Morter, Vergada, Pašman und der sie begleitenden Scoglien auf Blatt 30, Zone XIII (Zaravecchia—Stretto). (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1902. 375—387.)

Im Wesentlichen sind es drei Faltenzüge, welche die küstennahen Inseln und Scoglien zusammensetzen. Die nordöstlichste derselben wurde in ihrem südlichen Theile bereits als jene nach SW. geneigte Küstenfalte beschrieben, in welche das Valone di Zloselo eingesenkt ist. Im weiteren Verlaufe streicht dieser Faltenzug gegen das Meer aus und dessen W.-Flügel ist weithin zu verfolgen, denn ihm gehören an: die beiden Halbinseln Betina und St. Maria auf Morter; ferner die Scoglien Ml. Vinik, Vk. Vinik, Tegina, Sminjak, Radelj, Ml. Prišnjak, Cubavac, Arta piccolo, Arta grande und Scoglii Artice, dann Scoglio Kamičić und die NO.-Falte auf der Insel Pašman. Dieser Antiklinalzug bleibt in seiner ganzen Länge gegen SW. geneigt und auf Pašman, wo in der südwestlich folgenden Mulde (im Nordtheile) Alveolinenkalk auftritt, ist derselbe in eigenthümlicher Weise zusammengepresst und überschoben. Der Dolomitaufbruch der Scheitellinie ist nur in einem Reste auf Arta piccolo und dann auf Pašman in der Strecke von Tkon bis Nevidjane erhalten. Der Rudistenkalk des NO.-

Flügels wurde bei dem Pfarrorte Pašman gefunden und setzt sich nördlich und südlich in der Streichungsrichtung auf Scoglien fort.

Der zweite Sattelzug nimmt die Hauptmasse der Insel Morter ein und setzt sich über eine Reihe von Scoglien (Mastinja, Visovac, Murvenjak, Oblik, Veli und Mali Skoljič und Kamičić) auf die Insel Vergada fort. Es folgen dann wieder Scoglien (Secca Kamičić, Kozina und Ližanj), welche die Verbindung mit Pašman herstellen. Auf Morter ist der Sattel gegen SW. umgelegt und in der Scheitellinie, dem Dolomitstreifen, niedergebrochen. In der weiteren Folge lässt Vergada die Aufrichtung zu einer regelmässigen Antiklinale erkennen. Bei dem Eintritte auf Pašman ist dieselbe wieder gegen SW. geneigt und ihre dolomitische Aufbruchszone schliesst gegen N. sehr bald. Ein Streifen von Alveolinenkalk, der natürlich von der Kreide überschoben ist, deutet streckenweise die westliche Muldenzone an und ist auch noch auf der Insel Ližanj vorhanden.

Die dritte Falte endlich umfasst die Vorgebirge Rasovica und Zaglava auf Pašman, die kleinen Inseln Rosaria und Maslinjak und die W.-Hälfte von Ližanj, sowie wahrscheinlich einige Scoglien westlich von Vergada (Kotola, Sipnata, Rakita und Obrovanj). **L. Waagen.**

F. Kossmat: Geologisches aus dem Bača-Thale im Küstenlande. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1901. 103—111.)

Das kleine Gebiet des Bača-Thales erweist sich in geologischer Beziehung von besonderem Interesse, da sein Aufbau tektonische und stratigraphische Verhältnisse von grosser Complicirtheit aufzuweisen hat. Eine tektonische Linie von grosser Wichtigkeit verläuft von Kirchheim über Orehek, Bukovo, Grahovo und Podmelec nach Tolmein. Südlich derselben bis zur Idrica breitet sich ein Plateau aus, welches im O. noch die Unterlage von Werfener Schiefer erkennen lässt. Darauf lagert Muschelkalkdolomit mit einzelnen Schollen von Wengener Schichten. Weiter gegen W. folgt sodann discordant eine Schichtserie, welche Jura und Kreide umfasst. Sie beginnt mit einem „weissen, theilweise conglomeratischen, korallenführenden Kalk", der als Plassenkalk bezeichnet wird. Darüber folgt ein stark gefalteter Schichtcomplex, den Stur Woltschacher Kalk benannte, und welche von einer rudistenführenden Gesteinsgruppe überlagert wird, die durch zahlreiche eingelagerte Flyschbänke charakterisirt wird. Höher oben stellen sich dann auch Gesteine mit Radioliten ein, die somit der oberen Kreide entsprechen. Die grosse Bruchlinie, welche aus der Zirknitzer Gegend über Idria ebenfalls gegen Tolmein verläuft, und der die Idrica in ihrem Unterlaufe folgt, bildet keine geologische Scheide, da das Trias-Kreideplateau im S. fortsetzt.

Anders ist es mit der genannten Linie Kirchheim—Tolmein. Als älteste Schichtglieder, die ebenfalls wieder im O. zu suchen sind, sehen wir bei Kirchheim palaeozoische Schichten zu Tage treten, die dem Carbon zugehören dürften. Aus ihnen ragt riffförmig die Masse eines weissen Kalkes, ähnlich dem oberen Fusulinenkalke Kärntens, hervor. Auf die

Schiefer folgt ein grober Quarzsandstein (wahrscheinlich Grödener Sandstein), hierauf ein dunkler Kalk und Dolomit, in dem ein *Bellerophon* gefunden wurde, und zum Schlusse Werfener Schiefer. Im N. jedoch werden die palaeozoischen Schiefer direct von schwarzen, matten, bröckeligen Schiefern mit eingelagerten, meist kiesführenden Sandsteinen und Breccienbänken etc. überlagert. In eingestreuten Kalklagen wurde auch eine kleine Fauna gefunden, welche den von Stur für diese Schichtserie verwendeten Namen Cassianer Schichten beizubehalten gestattet. In die Triaszone gehören die nach oben folgenden Hornsteindolomite, über welche die Kreidedecke gebreitet liegt. Das Streichen der palaeozoischen Schiefer verläuft von ONO. nach WSW., wird aber längs der Bruchlinie Kirchheim—Tolmein gegen NW. abgelenkt.

„Das obere Bača-Thal zerlegt diese Region (nördlich der besprochenen Bruchlinie) in zwei Theile: das ruhig gelagerte Porezengebiet im SO. und die stark gestörte und zerstückelte Vorlage der Wocheinerberge im NW.; letztere ist durch das merkwürdige Ineinandergreifen palaeozoischer und cretaceischer Schichten interessant.“ Vom Quellgebiete der Bača aus zieht nämlich ein palaeozoischer Aufbruch gegen WSW., dessen Schiefer von ähnlichen schwarzen Schiefern überlagert wird, die jedoch infolge Vorkommens von „*Bytotrephis*“ als silurisch betrachtet wurden. Der Fund eines grossen Inoceramen aber liess erkennen, dass man es hier mit „einer ganz charakteristischen Kreideflyschentwickelung“ zu thun habe. Weiter im Hangenden stellen sich dann Plattenkalke ein, welche den Woltschacher Schichten und Rudistenkalken entsprechen. Im N. erscheint auf alle diese Sedimente eine mächtige Dachsteinkalkmasse überschoben.

Erwähnt sei noch, dass das obere Bača-Thal das östlichste Vorkommen jüngerer mesozoischer Schichten aufweist, dass von hier an die ausgedehnten palaeozoischen Bildungen beginnen. Die Bruchlinien werden mit dem Abzweigen der dinarischen Falten von den Alpen in Zusammenhang gebracht.

L. Waagen.

Stratigraphie.

(Vergl. auch unter Faunen.)

Devonische Formation.

W. Ussher: The Geology of the country around Torquay. (Mem. of the geol. Survey. 1903. 142 S.)

Die Schrift, die als Erläuterung zu Blatt 350 der geologischen Karte von England und Wales dienen soll, behandelt die Umgebung des vielbesuchten, reizend gelegenen Seebades Torquay im südöstlichen Devonshire.

Den Hauptantheil an der geologischen Zusammensetzung des Gebietes nehmen devonische Ablagerungen, die hier in grosser Vollständigkeit und einer mit der rheinisch-belgischen ganz übereinstimmenden Ausbildung entwickelt sind. Im Unterdevon finden wir Vertreter des

Gedinnien, der Siegener Schichten, der Unter- und Obercoblenzstufe; im Mitteldevon solche der *Calceola*-Kalke und -Schiefer und des Stringocephalenkalkes; im Oberdevon endlich Iberger Kalk, *Intumescens*-Kalk, Büdesheimer Goniatitenschiefer und Cypridinenschiefer. Dazu treten in allen Niveaus, besonders aber im Mittel- und Oberdevon, noch Diabase und deren Tuffe hinzu. Während die devonischen Bildungen überall stark gefaltet und verworfen sind, so haben die nächstjüngeren, durch eine grosse Discordanz vom Devon getrennten altpermischen Ablagerungen — mächtige rothe Conglomerate, Breccien, Sandsteine und Schieferthone — eine verhältnissmässig wenig gestörte, flache Lagerung. Über ihnen folgen endlich als jüngste Bildungen diluviale und alluviale Ablagerungen (gehobene Küstenplattformen, hochliegende Flussschotterterrassen, Höhlenablagerungen u. s. w.).

Bemerkungen über die Wasserversorgung der Stadt, über Bausteine, Erze u. dergl. m., sowie eine Zusammenstellung der geologischen Literatur der Gegend bilden den Schluss der interessanten Schrift. **Kayser.**

H. Lotz: Ein neuer Fundpunkt des *Pentamerus rhenanus* F. Roem. (Jahrb. pr. geol. Landesanst. f. 1902. 101. 1903.)

Die schon seit langem aus dem verkieselten Stringocephalenkalk von Greifenstein bekannte, in den letzten Jahren auch im Kalk von Kleinlinden, Oberkleen und Greifenthal wiedergefundene Art ist jetzt auch bei Oberrosbach unweit Friedberg aufgefunden worden, wo sie ebenso massenhaft auftritt als an den anderen Punkten. Sie darf also geradezu als Leitform für den Stringocephalenkalk am SO.-Rand des rheinischen Schiefergebirges betrachtet werden. **Kayser.**

Kreideformation.

K. L. Schnarrenberger: Über die Kreideformation der Monte d'Ocre-Kette in den Aquilaner Abruzzen. Inaug.-Diss. Freiberg 1901. 37 p. Mit 2 Abbild., 1 Karte u. 4 Taf. 8°.

Südlich von Aquila degli Abruzzi erhebt sich im Hauptstreichen des Gebirges, ungefähr NW.—SO., ein etwa 20 km langes und 8 km breites Hebungsellipsoid, dessen grösste Erhebung, wie des Gebirgszuges überhaupt, der Monte d'Ocre (2206 m) bildet. An ihm treten unter dem wahrscheinlich alttertiären Macigno Kalke auf, dessen oberste Horizonte vielleicht dem Mitteleocän angehören, jedoch gelang es zu einem Blocke mit *Orbitoides* nicht den anstehenden Horizont zu finden. Der übrige Theil der Kalke gehört wohl der Kreideformation an, da ältere als cretaceische Schichten bisher nicht gefunden wurden. Verf. gliedert sie von oben nach unten in:

1. Horizont mit *Monopleura marcida* White und *Ostrea Munsoni* Hill.
2. Obere Pagliari-Fauna, von Parona bekannt gemacht,
3. Untere Pagliari-Fauna,
4. sogen. Quell- und unterster Nerineenhorizont.

Die Untere Pagliari-Fauna zerfällt in 2 Horizonte, von denen der tiefere Oberklappen von *Toucasia Steinmanni* n. sp., *Nerita Taramellii* Pir., *Tylostoma* cf. *Rochatiana* d'Orb., *Pseudomelania aquilensis* n. sp., *Nerinea forojuliensis* Pir. (kurze Form), *N. Di Stefanoi* n. sp., *Cerithium inferioris* und *Voluta scalata* n. sp. enthält. Der obere Horizont führt: *Orbitolina lenticularis* Lam., *Terebratulina agorianitica* Bittn., *Lima aquilensis* n. sp., *L.* cf. *rapa* d'Orb., *Toucasia Steinmanni* n. sp., *Himaerelites vultur* di Stef., *H. Douvillei* di Stef., *H. Gemmellaroi* di Stef., *H. mediterranea* di Stef., *H. acuta* n. sp., *Radiolites cordiformis* n. sp., *Scurria alta* n. sp., *Sc. multangularis* n. sp., *Delphinula pseudoscalaris* n. sp., *D. apenninica* n. sp., *Trochus spiralis* n. sp., *Lissochilus Schnarrenbergeri* J. Böhm (= *L. Moreli* Schnarrenberger, non O. Fraas), *Pileolus Chelussii* n. sp., *Glauconia Böhmi* n. sp., *Nerinea forojuliensis* Pir., *N. Di Stefanoi* n. sp., *Itieria actaeonelliformis* n. sp., *I. crenulata* n. sp., *I.* cf. *polymorpha* Goldf. und *Cerithium Paronai* n. sp.

Die Obere Pagliari-Fauna zeigt enge Beziehungen zur Schiosi-Fauna und gehört vielleicht mit dieser dem unteren Cenoman an, die Untere Pagliari-Fauna entspricht etwa dem Horizont mit *Polyconites Verneuili* in Sicilien und wird dem Albien zugewiesen. **Joh. Böhm.**

W. B. Clark and A. Bibbins: Geology of the Potomac group in the Middle Atlantic slope. (Bull. Geol. Soc. America. **13**. 1902. 187—214. Taf. 22—28. 1 Textfig.)

Verf. geben eine auf Grund der seitdem fortgeführten geologischen Aufnahmen und palaeontologischen Erfunde erweiterte Darstellung ihrer 1897 hierüber (vergl. dies. Jahrb. 1899. I. 140) veröffentlichten Bearbeitung der Kreidebildungen von Maryland. **Joh. Böhm.**

Tertiärformation.

Aug. Dollot: Profil géologique de la Circulaire nord du Métropolitain entre la place de l'étoile et la place de la Nation sur environ 11 kil. 500. (Compt. rend. Séances Soc. géol. de France. 16 Mars 1903. 43.)

Es wird die Entwicklung des oberen Eocän geschildert, der unter dem Gyps liegenden Sande, des Gyps, der Mergel mit *Pholadomya ludensis* etc. **von Koenen.**

E. Haug: Sur l'âge des couches à *Nummulites contortus* et *Cerithium Diaboli*. (Bull. Soc. géol. de France. (4.) **2**. 483.)

Nach Besprechung der von Handtken, de la Harpe, Ficheur, Munier-Chalmas, Oppenheim und zuletzt von Douvillé gegebenen Stufen mit

Nummuliten werden einzelne Arten genauer fixirt, dann die Horizonte des *Nummulites contortus*, des *N. striatus* und des *N. Boucheri* bei Faudon mit ihren Faunen beschrieben. Die Schichten mit *Cerithium Diaboli* und *Nummulites contortus-striatus* werden zum oberen Bartonien gezogen, statt zum Priabonien, zumal da diese Nummuliten gewöhnlich zusammen mit *N. variolarius* vorkommen. Im Parisien werden daher 3 Nummulitenzonen unterschieden: 1. die mit *N. laevigatus-Lamarcki, N. atacicus*, 2. mit *N. aturicus-Lucasanus*, 3. mit *N. contortus-striatus, N. Heberti-variolarius*. Andere Nummuliten und die Assilinen finden sich in beiden oberen Stufen. Während im Norden und Osten Europas das Unteroligocän durch seine Transgression einen vorzüglichen Abschnitt bezeichnet und bei Biarritz durch das Auftreten der *Scutella* und *Clypeaster* ausgezeichnet ist, beginnt die Transgression im Gebiete der Alpen mit dem mittleren Parisien und erreicht ihr Maximum mit dem Unteroligocän (Priabonien).

von Koenen.

Ch. Mayer: Sur le Flysch et en particulier sur le Flysch de Biarritz. (Bull. Soc. géol. de France. 1902. (4.) **2**. 383.)

Es wird das Profil der Ralligstöcke wieder beschrieben, wo über dem Mitteleocän mit *Nummulites laevigatus* jüngere Schichten folgen, ferner am Niederhorn Sandsteine des Bartonien und Kalke mit Nummuliten und Orbitoiden, dann das Eocän von Nizza (oben mit ähnlichen Kalken, und darüber stets Flysch). Weiter wird die Gegend von Nizza und Magare besprochen, wo über Kalken und Mergeln mit den Orbitoiden etc. vom Niederhorn 10 m Thone und Mergel mit *Pecten* etc. folgen, Vertreter des Flysch. Bei Klausenburg liegen auf dem fossilreichen Bartonien 10 m Mergel mit *Nummulites intermedius* und *N. Fichteli, Rotularia spirulaea* und Mollusken des Bartonien. Darüber fand Verf. dünne, schieferige Sandsteinplatten mit kleinen Concretionen, die er für Invertebratenreste hält, und einen Abdruck eines ziemlich grossen, gewundenen und geringelten Körpers und helle Mergel mit der Fauna von Lesbarritz, Sangonini etc., *Nummulites Fichteli, N. intermedius, Potamides plicatus, P. margaritaceus, Natica crassatina* etc. In Transsylvanien liegen zwischen den marinen Bildungen der Hoja-Schichten und der Mera-Schichten (= Castel-Gomberto) die brackischen und Süsswasserbildungen der Rêvkoertvélyes-Schichten. Bei Biarritz endlich folgen über den echinidenreichen Schichten mit den grossen *Nummulites complanatus, N. perforatus* und *Serpula spirulaea* etc. sandige Kalke mit kleinen Nummuliten, dann blaue Mergel mit dünnen Lagen von sandigem Kalk mit *Rotularia spirulaea*, Orbitoidenarten, zu oberst mit *Orbitoides Fortisi* und *O. sella*. Darüber beobachtete Verf. harten, dichten, kieseligen Kalk mit *Chondrites Targioni* und hierauf sandige Molasse mit *Scutella subtetragona*, so dass der Kalk dem Flysch entspricht. Die mächtigen mürben Sandsteine mit *Euspatangus ornatus* etc. versetzt Verf. dagegen in das Mitteloligocän, da das Unteroligocän sonst gegen 1000 m mächtig wäre und verschiedene Facies enthalten würde.

von Koenen.

Rollier: Sur l'âge du conglomérat subalpin ou Nagelfluh de la Suisse. (Bull. Soc. géol. de France. 1901. (4.) 1. 684.)

Die Nagelfluhconglomerate der Schweiz sind auf der geologischen Karte theils der marinen, theils der unteren, theils der oberen Süsswassermolasse zugerechnet worden, beginnen aber am Bodensee erst über dem Aquitanien und gehen östlich vom Pfänder in geröllarme oder leere Schichten über, während sie am Pfänder mit Bänken von *Ostrea gingensis* beginnen und oben mit rothen Mergeln wechsellagern und dem Helvétien angehören. Die subalpine Nagelfluhe ist begrenzt durch eine grosse Bruchlinie am Fusse der schweizerischen Voralpen, an welcher die oligocäne Molasse meist fehlt oder verdünnt ist. **von Koenen.**

Henry Bassett: Fossiliferous Oldhaven beds at Ipswich. (Geol. Mag. (4.) **10**. 453.)

In einer Ziegeleithongrube bei Ipswich fanden sich unter glacialem Sand und Kies und 20 Fuss Londonthon und über hellgelbem Sand der Reading beds etwa ein Fuss Gerölle verschiedener Gesteine, selten gut abgerollt, viele aus hartem Thon, andere aus Sandstein oder Feuerstein, aber erfüllt von vollständigen, aber sehr zerbrechlichen Muschelschalen und mit Haifischzähnen. Diese Fossilien und die Thongerölle sind ohne Zweifel aus Reading-Schichten ausgespült und gehören zu den Oldhaven beds, deren oberer Theil sonst gut abgeriebene, schwarze Feuersteingerölle enthält.
von Koenen.

W. Bayd-Dawkins: On the Discovery of an Pliocene ossiferous Cavern at Doveholes, Buxton (Derbyshire). (Quart. Journ. Geol. Soc. **59**. 105. 1903.)

In einem Kohlenkalksteinbruch finden sich meist mit Thon oder Lehm erfüllte Höhlungen mit Wirbelthierresten, *Machairodus crenatidens, Felis spelaea, Hyaena, Mastodon arvernensis, Elephas meridionalis, Rhinoceros etruscus, Equus Stenonis, Cervus etueriarum*, Arten des oberen Pliocän der Auvergne, des Arno-Thals resp. des Red Crag, während Höhlenbär, Mammuth etc. fehlen. **von Koenen.**

G. Dollfus: Classification du Tertiaire moyen et supérieur de la Belgique. (Bull. Soc. géol. de France. (4.) **3**. 256.)

Das Tongrien inf. wird zum Unteroligocän gestellt, wie ziemlich allgemein, das Tongrien sup. = Sannoisien, das ganze Rupélien = Stampien, das Boldérien = Helvétien, das Anversien (Diestien aut. pars) = Tortonien, der Rest des Diestien und das Scaldisien zum Pliocän (Plaisancien und Astien). Bezüglich des Anversien hat Verf. die bezügliche deutsche Literatur übersehen, in welcher das Alter als Mittelmiocän bestimmt, sowie auch die Fauna beschrieben wurde, so dass wir keineswegs auf die alte Liste Nyst's angewiesen sind, „revidirt in den Werken von Dewalque und Mourlon". **von Koenen.**

G. Dollfus: Classification des couches de l'Éocène inférieur dans le bassin de Paris. (Bull. Soc. géol. de France. (4.) **3**. 222.)

Es werden beschrieben: I. Das Thanetien (Sables de Bracheux etc. incl. calc. de Rilly). II. Sparnacien (Conglomérat de Meudon et de Cernay und Lignites = Oldhaven beds) (*Gastornis Edwardsi* Lemoine = *G. parisiensis* Héb.). III. Yprésien (Sables d'Aizy, Cuise-la-Motte, Pierrefonds, Hérouval?, Thon von Laon etc. incl. Panisélien). Eine vergleichende Tabelle giebt eine Übersicht in den verschiedenen Theilen des Pariser Beckens.

von Koenen.

Ch. Depéret: Sur les anciennes lignes de rivage pliocènes et quaternaires sur les côtes française de la Méditerranée. (Compt. rend. Ac. des Sciences. Paris 1903. **136**. 1039.)

Nach Erörterung der von Suess gegebenen Anschauungen und Anregungen wird ausgeführt, dass die Uferlinie des älteren Pliocän (Plaisancien—Astien) im Gebiet von Nizza schwer zu ermitteln sei, da die betreffenden marinen Schichten bei der letzten Alpenfaltung bis über 350 m emporgehoben worden seien, so im ganzen Rhône-Fjord, bei Nyons bis 400 m, längs des Plateau central, im Languedoc bis zu den Pyrenäen 168—172 m. Bei Raquemaure (Gard) finden sich Meeresauswaschungenbei 175 m, 145 m, 114 m und 80 m etc. Auf 400 km Länge ist somit ein Niveau von 170—175 m nachzuweisen. Das obere Pliocän zeigt eine Senkung bis zu etwa 60 m, so zwischen Nizza und Villafranca. Das ältere Quaternär entspricht einer Senkung auf etwa 25 m Meereshöhe und enthält ausser recenten Arten einen grossen *Conus* (aff. *Mercati*) und *Strombus mediterraneus* an zahlreichen Stellen im Gebiete des Mittelmeeres. Das jüngere Quaternär liegt nur 4—5 m über dem jetzigen Meeresspiegel.

von Koenen.

M. Schlosser: Eine untermiocäne Fauna aus dem Teplitzer Braunkohlenbecken. Mit Bemerkungen von J. E. Hibsch: Über die Lagerungs- und Altersverhältnisse der Braunkohlengebilde im Teplitzer Becken. (Sitz.-Ber. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. **111**. 1902. 30 p. 2 Taf.)

Zwischen die mittelmiocäne Säugethierfauna aus dem Süsswasserkalk von Tuchorschitz und die oligocäne der Braunkohlen von Lukowitz schiebt sich nunmehr auch eine untermiocäne Fauna aus den Braunkohlen von Skyritz. Beschrieben werden: Ein unbestimmbarer Palaeomerycide, *Aceratherium lemanense* Pom., *Palaeotapirus* cf. *helveticus* v. M., *Ptychogaster* sp., *Chelydra* sp., *Cypris* sp., *Helix* cf. *mattiaca* Sdb., *Planorbis* cf. *dealbatus* A. Br. Abweichend von der Ulmer Gegend, Oberbayern und dem Mainzer Becken dauerte in Böhmen also die Braunkohlenbildung bis in das ältere Miocän. — Mit den Thieren finden sich in den z. Th. tuffösen Liegendschichten des Skyritzer Braunkohlenflötzes folgende Pflanzen (det. P. Menzel): *Chara* cf. *Meriana* A. Br. (Früchte), *Acer integrilobum* Web., *Caesalpinia norica* Ung., *Cinnamomum Rossmässleri* Heer, *Myrica banksiaefolia* Ung., *Ulmus* sp.

Durch die Altersbestimmung der Skyritzer Schichten sind im böhmischen Mittelgebirge thatsächlich zwei verschiedenalterige Braunkohlen-

ablagerungen nachgewiesen. Das grössere, ältere Becken dehnte sich über das ganze nordwestliche und einen Theil des nördlichen Böhmens aus; das jüngere reichte von Westen her nur bis Aussig und überschreitet die Elblinie nicht. Seine Ablagerungen sind von noch jüngeren Basalten durchbrochen. **E. Koken.**

Quartärformation.

L. van Werveke: Die Gliederung der Lehmablagerungen im Unterelsass und in Lothringen. (Mitth. d. geol. Landesanst. v. Elsass-Lothringen. **5**. 1903. 311—321.)

In Elsass-Lothringen giebt es neben Gebieten, in denen Löss und aus diesem entstandener Lehm eine grosse Rolle spielen, auch Gebiete, in denen diese Gebilde nicht vorkommen, in denen sich aber andere diluviale Lehme, für die eine Entstehung aus Löss nicht anzunehmen ist, finden. Solche Gebiete erreichen im Unterelsass im Zaberner Bruchfelde und im Oberelsass im Sundgaue eine grössere Ausdehnung; in Lothringen ist kein Löss und kein aus diesem entstandener Lehm, sondern nur Lehm, der nicht aus Löss entstanden sein dürfte, bekannt. Über die Altersbeziehungen der nicht aus Löss entstandenen Lehme des Gebietes zu den Gliedern des sogen. Lössprofiles ist erst wenig bekannt. Schumacher hielt auf Grund seiner Untersuchungen im Bereiche des Blattes Zabern, in dem er in dem auffälligen Wechsel verschieden gefärbter Zonen in den nicht aus Löss entstandenen Lehmablagerungen eine sehr beachtenswerthe Ähnlichkeit derselben mit dem sogen. Lössprofile gefunden hatte, die nicht aus Löss entstandenen Lehme für zeitliche Aequivalente des sogen. Lössprofiles.

Verf. beschreibt zunächst die Lagerungsverhältnisse nicht aus Löss entstandener Lehme aus dem Bereiche der Blätter Buchsweiler und Pfaffenhofen, in dem neben derartigen Lehmen auch Löss und aus diesem entstandener Lehm vorkommt. Er zeigt, dass die von ihm beschriebenen derartigen Lehme, von denen ein Theil deutlich concordant auf den Niederterrassenschottern (im Sinne Schumacher's) aber discordant auf älteren Schottern liegt, zeitliche Aequivalente der jüngeren Lössformation darstellen.

Weiter beschreibt Verf. nicht aus Löss entstandene Lehme aus dem Gebiete der Blätter Saarunion und Saaralben. Die concordante Auflagerung dieser Lehme auf Schottern, die sicher älter als die Niederterrassenschotter, im übrigen aber ihrem Alter nach vorläufig nicht näher bestimmbar sind, zeigt, dass diese Lehme älter als die jüngere Lössformation und entweder gleichalterig mit der älteren Lössformation oder noch älter sind.

Wüst.

L. van Werveke: Beitrag zur Kenntniss der lothringischen Mardellen. (Zugleich ein Beitrag zur Kenntniss des lothringischen Diluviums.) (Mitth. d. geol. Landesanst. v. Elsass-Lothringen. **5**. 1903. 351—366.)

Die in Lothringen so verbreiteten Mardellen sind beckenförmige, runde bis ellipsoidische, 20—100, meist 20—30 m Durchmesser und 1,5—4,0 m

Tiefe besitzende Vertiefungen in der Erdoberfläche, welche in der Regel, wenigstens in der nassen Jahreszeit, in ihren unteren Theilen mit Wasser erfüllt sind, und vielfach den Boden für eine Moorvegetation abgeben. Es ist zur Zeit noch strittig, ob die vielfach von Archäologen, Anthropologen und auch Geologen untersuchten lothringischen Mardellen, über deren Entstehung die mannigfachsten Ansichten geäussert worden sind, natürlichen oder künstlichen Ursprunges sind. Verf. unterzieht insbesondere die Mardellen der Gebiete der Blätter Vahl-Ebersing, Püttlingen, Saaralben und Falkenberg einer Erörterung, findet dabei „die grösste Zahl von Mardellen unter Bedingungen, unter denen in geringer Tiefe wasserführende Schichten oder Lagen angetroffen werden oder werden können", und kommt zu der Ansicht, dass die Mehrzahl der Mardellen des von ihm in Betracht gezogenen Gebietes zur Wassergewinnung angelegt worden ist, betont aber dabei mehrfach, dass die Mardellen wahrscheinlich verschiedenen, theils natürlichen, theils künstlichen Ursprunges sind. **Wüst.**

---

1. **Ewald Wüst:** Ein Sandlöss mit *Succinea Schumacheri* Andreae in Thüringen. (Zeitschr. f. Naturwissensch. **71**. 1899. 442—446.)

2. —: Ein fossilführender Saalekies bei Uichteritz bei Weissenfels. (Ebenda. **73**. 1901. 81—87.)

3. —: „*Helix banatica* (= *canthensis* Beyr.)" aus dem Kalktuffe von Bilzingsleben. (Ebenda. **73**. 1901. 88—92.)

4. —: Säugethierreste aus dem Kalktuffe von Bilzingsleben bei Kindelbrück. (Ebenda. **75**. 1903. 237—239.)

5. —: Ein pleistocäner Unstrutkies mit *Corbicula fluminalis* Müll. sp. und *Melanopis acicularis* Fér. in Bottendorf bei Rossleben. (Ebenda. **75**. 1903. 209—223.)

6. —: Pleistocäne Flussablagerungen mit *Succinea Schumacheri* Andr. in Thüringen und im nördlichen Harzvorlande. (Ebenda. **75**. 1903. 312—324. Taf. VI. Zusätze dazu: Ebenda. **76**. 1903. 137.)

Die vorliegenden Arbeiten stellen Beiträge zur Kenntniss der fossilführenden Pleistocänablagerungen Thüringens aus der Zeit nach der ersten nordischen Vereisung dieses Landes in der II. Eiszeit dar; nur eine der Arbeiten, No. 16, greift über Thüringen hinaus in das nördliche Harzvorland über. Eine — in einigen der Arbeiten versuchte — genauere Altersbestimmung der behandelten Ablagerungen ist noch nicht mit Sicherheit möglich, da es zur Zeit noch an einer eingehenden, systematischen Durcharbeitung der Lagerungsverhältnisse des in der Zeit von der ersten Vereisung des Landes an gebildeten Theiles des thüringischen Pleistocäns fehlt.

In No. 1 beschreibt Verf. den ersten aus Thüringen bekannt gewordenen fossilführenden Sandlöss, den er bei Wickerstedt bei Apolda gefunden hat. Derselbe enthält u. A. die für den jüngeren Sandlöss der Gegend von Strassburg i. E. so bezeichnende *Succinea Schumacherii* Andr. In No. 6 weist Verf. dieselbe Schnecke zusammen mit anderen in

den südwestdeutschen Sandlössen (aber auch in pleistocänen Ablagerungen anderen Alters) vorkommenden Molluskenarten, wie *Helix tenuilabris* Al. Br., *Pupa columella* Benz., *P. parcedentata* Al. Br., *Planorbis sibiricus* Dunker u. A. in einer sandlössartigen Ablagerung bei Vitzenburg an der Unstrut und in einem fluviatilen Mergel bei Osterode bei Hornburg im nördlichen Harzvorlande nach. Dieser Arbeit sind Abbildungen der interessanteren der erwähnten Molluskenformen beigegeben.

In No. 3 zeigt Verf., dass das Originalexemplar zu Pohlig's Angabe, dass *Helix banatica* Partsch im Kalktuffe von Bilzingsleben bei Kindelbrück vorkomme, zu *H. Hierosolymae* Boiss., einer aus dem mitteleuropäischen Pleistocän noch nicht bekannten, gegenwärtig in Palästina lebenden Art gehört. Zugleich theilt er neue Funde von Mollusken- und Säugethierarten, die als bezeichnend für die gemeinhin zum II. Interglaciale gerechneten, sogen. älteren thüringischen Kalktuffe vom Typus derer von Weimar-Taubach u. s. w. gelten (*Patula solaria* Mke. sp., *Belgrandia* cf. *marginata* Mich. sp., *Rhinoceros Merckii* Jäg. typ.), aus dem Bilzingslebener Kalktuffe mit. In No. 4 giebt er eine berichtigte und vervollständigte Liste der bis jetzt im Bilzingslebener Kalktuffe nachgewiesenen Säugethierarten und zeigt weiter, dass der Kalktuff jünger als der eigenartige Durchbruch der Wipper durch die Hainleite ist.

In No. 2 behandelt Verf. einen Saalekies von Uichteritz bei Weissenfels, der neben *Elephas Trogontherii* Pohl., einer für das I. Interglacial bezeichnenden Form, eine Molluskenfauna geliefert hat, die sich mehr derjenigen der gemeinhin zum II. Interglaciale gerechneten Kalktuffe vom Typus derer von Weimar-Taubach u. s. w. als derjenigen der deutschen Ablagerungen aus der I. Interglacialzeit nähert. Die aus 44 Arten (17 Landschnecken, 20 Süsswasserschnecken und 7 Süsswassermuscheln) bestehende Molluskenfauna enthält u. A.: *Patula solaria* Mke. sp., *Pupa pagodula* Des. Moul. und *Succinea elegans* Risso.

In No. 5 behandelt Verf. einen Unstrutkies mit nordischem Gesteinsmateriale aus Bottendorf bei Rossleben. Er führt aus demselben einige Wirbelthiere (darunter *Elephas primigenius* Blumenb.), 5 Ostracoden, 12 Landschnecken, 24 Süsswasserschnecken und 5 Süsswassermuscheln an. Unter den Ostracoden ist eine Art, *Cytheridea torosa* Jones, auch in einer Brackwasservarietät (var. *littoralis* Brady = *C. torosa* Brady, Tr. Linn. Soc. 1868) vorhanden, was darauf hindeutet, dass schon damals wie heute salzhaltige Wasseransammlungen im unteren Unstrut-Gebiete bestanden. Unter den Mollusken sind *Corbicula fluminalis* Müll. sp. und *Melanopsis acicularis* Fér. besonderer Beachtung werth. *Melanopsis* befindet sich, wie Verf. eingehend darthut, höchst wahrscheinlich im Bottendorfer Unstrutkiese auf secundärer Lagerstätte. Verf. prüft weiter alle mitteldeutschen Vorkommnisse von *Corbicula fluminalis* Müll. sp. und *Melanopsis acicularis* Fér. und kommt dabei zu dem Ergebnisse, dass ein grosser Theil derselben sich auf secundärer Lagerstätte befindet, und dass bisher nirgends beide Formen zusammen auf primärer Lagerstätte nachgewiesen sind.

Wüst.

N. O. Holst: Om skrifkritan i Tullstorpstrakten och de båda moräner, i hvilka den ai inbäddat. (Sveriges Geol. Unders. Ser. C. No. 194.)

Man glaubte lange, dass die Schreibkreide bei Tullstorp und Kvarnby (Schonen) fest anstehend war, bis A. Hennig im Jahre 1898 bewies, dass dieselbe nur lose Schollen in der Moräne bildete. Verf. bestätigt diese Auffassung; er zeigt, dass das Liegende der Kreide eine fest gepackte Bodenmoräne ist; das Hangende setzt sich gewöhnlich aus einer gelben, oberen Moräne vom gewöhnlichen schonenschen Typus zusammen. Zwischen den beiden Moränen, in derselben Weise wie die moränenbedeckten Rullstensåsar Schonens, liegen die Kreideschollen, wahrscheinlich von der Ostsee aus hierhergeschleppt. Es ist dies eine sehr allgemeine Erscheinung, dass grosse Schollen von präquartären Bildungen in quartären auftreten, und Verf. erwähnt als solche besonders den *Cyprina*-Thon Dänemarks und Schleswig-Holsteins, der gewöhnlich als interglacial gedeutet worden ist. Mit Auszügen aus dem Reiseberichte des Verf.'s von Grönland wird zunächst gezeigt, dass von einem einzigen Landeis gleichzeitig zwei besondere Moränen gebildet werden, eine obere gelboxydirte, eine untere bläulichgraue, d. h., wenn man z. B. in Deutschland drei verschiedene Vereisungen gehabt hätte, wären die Moränen nicht drei, sondern sechs. Die obere Moräne hat immer eine unbeträchtliche Mächtigkeit; das Liegende dieser Moräne ist nicht gestört worden. Sie hat auch keine Charaktere einer Bodenmoräne, ebensowenig eine bestimmte geographische Grenze und enthält niemals Pflanzentheile einer temperirten Interglacialzeit. Der Rixdorfer Sand ist sicher in stark strömendem Wasser abgesetzt worden, das vom abschmelzenden Eisrand hergekommen sein muss; kein Strom einer eisfreien Interglacialzeit konnte seine Wassermassen mit einer solchen Kraft herausschleudern, die für Bildung der gröberen Rullstenslager bei Briz nothwendig war. Die Säugethierreste des Rixdorfer Sandes werden als secundär eingebettet erklärt, ungefähr wie das Geweih von *Cervus elaphus* in den Kreideschollen Schonens. Der Rixdorfer Sand ist demnach intramorän abgesetzt in einem vom Eis abgedämmten Becken; das Wasser des Beckens schob das untere Ende des Eises so hoch, dass die unter dem Eise hervorgehenden Ströme die betreffenden Sandablagerungen absetzen konnten. **A. Hennig.**

J. Lorié: Beschrijving van eenige nieuwe Grondboringen. IV. (Verh. k. Akad. Wetensch. Amsterdam. 9. 9. 1903. 16 p. 1 Taf.)

1. Beim Schleusenbau zu Terneuzen bei Gent fand man auf Seesand mit wenig Muscheln und eingeschwemmten Torflinsen eine zusammenhängende Torfschicht bis 1,5 m Dicke, deren Unterkante — 2,4 m lag, auf ihr Baumstümpfe und Stämme (meist Tanne, auch Buche und Eiche). Darüber liegt theils Seesand, theils Seeklei mit doppelschaligen Cardien und *Scrobicularia piperata*. Der Boden muss also 4—5,5 m gesenkt sein seit dem Beginn des Waldwuchses.

2. Eine Bohrung zu Walsoorden fand bis — 29,5 m Alluvium (Seeklei und glaukonithaltigen Quarzsand mit Muscheln), darunter bis — 42 m unteres Pliocän (Lehm mit Conchylien, Bryozoen und Brachiopoden und Sand).

3. Am Voornschen Canal unter Sand und Klei ein durch Thon geschiedenes Torflager, darunter Sand und in — 18 m wieder ein Torflager (dieses tiefe Torflager fand sich wieder bei Numansdorp); bei — 23,6 m beginnt das Diluvium.

Hellevoetsluis: Klei und Sand mit Torf in — 2,8—4,5 m, bei — 20 m Beginn des Diluviums.

4. Woensel bei Eindhoven: Bis — 13 m Sanddiluvium, welches zwischen + 9 und — 13 m humushaltig ist, bei + 10 bis 9 m torfige Einlagerung, darunter bis — 37 m Grintdiluvium.

Stratum zeigt andere Lagerung als die vorige Bohrung; auch nur im Diluvium; in 26 m Tiefe (— 9 m) ein grosser Granitblock, vielleicht aus den Vogesen stammend. **E. Geinitz.**

J. Lorié: Contributions à la géologie de Pays-Bas. X. Sondages en Zélande et en Brabant. (Bull. soc. belge. 17. 1903.)

Nach Besprechung der früheren Seelheim'schen Mittheilungen wird eine Revision der Bohrung von Goes gegeben, wonach das Profil ist:

+ 1 m bis — 29 m Sand und Thon des Alluviums (und ? Diluviums),
„ — 54,5 „ mittleres Pliocän,
„ — 93 „ unteres Pliocän,
„ — 220 „ Rupélien.

Zwei Bohrungen in Bruinisse haben (ausser etwas Torf) Sande und Thone durchsunken bis zu — 37,7 m; nach unten wird der Sand gröber.

Bohrungen auf der Insel Walcheren und eine neue zu Vlissingen ergaben wenig Wichtiges; die letztere durchsank das marine Alluvium bis — 10,5, dann Sanddiluvium bis — 18,5 und Tertiär bis — 71,5 m.

Im seeländischen Flandern: Schoondijke: Bis — 63 m, bei Terneuzen ebenfalls einige flachere Bohrungen, welche das Diluvium in wechselnden Tiefen ergaben.

Die Bohrung von Walsoorden ist im vorigen Referat mitgetheilt.

Im westlichen Brabant: Rosendal hat 6,7 m Alluvium auf sandigem Diluvium (Flandrien), welches auf dem Moséen lagert.

Bergen-op-Zoom: + 5,8 bis — 0,5 m äolisch umgearbeiteter Sand,
„ — 38 „ Flandrien, Sanddiluvium,
„ — 44 „ Moséen
„ — 73 „ Pliocän.

Breda: Bis — 1 m Alluvium,
„ — 43 „ Diluvium.

Im östlichen Brabant: Eindhoven: Woensel zeigte nur Diluvium bis — 37 m, in der Tiefe von + 9 bis — 13 m humosen Sand. Stratum enthält mächtige Thoneinlagerungen und einen grossen Granitblock (s. vor. Ref.).

Grave-sur-Meuse: + 9 bis + 6 m Maas-Alluvium,
„ + 4 „ Sanddiluvium, Flandrien,
„ — 26 „ Kies- oder Maas-Diluvium,
„ — 29 „ ? Pliocän.
Mariendaal-lez-Grave: 10,4 bis 9,8 m Sand,
„ — 0,9 „ Flandrien,
„ — 3,6 „ ? Pliocän,
„ — 19,1 „ Pliocän.

Gerölle aus den beiden Bohrungen erwiesen sich als solche des belgischen Plateaus; die humosen Sande hier und in Eindhoven entsprechen einer früheren Landoberfläche, die oft überschwemmt wurde.

Nach Besprechung der neueren Arbeiten über das belgische und englische Pliocän kommt Verf. zu folgender Gliederung von oben nach unten:

5. Weybournien.
4. Icenien (Norwich- und Chillesford Crag).
3. Amstélien.
2. Waltonien (Scaldisien + Poederlien).
1. Gedgravien (Diestien, Corallin Crag).

Auf Grund der Fauna lassen sich die wichtigsten Bohraufschlüsse in nachstehender Tabelle zusammenfassen.

	Vlissingen	Walsoorden	Goes	Bergen-op-Zoom
Weybournien . .	—	—	—	—
Icenien	—	—	—	—
Amstélien . . .	—	—	— 29 bis — 34	—
Waltonien . . .	— 18,5 bis — 19,5	—	— 34 bis — 54,5	—
Diestien	— 19,5 bis — 49,2	— 29,5 bis — 42	— 54,5 bis — 93	— 61 bis — 73
Rupélien	— 49,2 bis — 71,5	—	— 93 bis — 220	—

	Mariendaal	Gorkum	Utrecht	Diemerbrug
Weybournien . .	—	—	—	—
Icenien	—	—	—	—
Amstélien . . .	—	— 117 bis — 178	— 152 bis — 240	— 190 bis — 335
Waltonien . . .	— 4 bis — 7,5	—	— 240 bis — 268	—
Diestien	— 7,5 bis — 20	—	— 268 bis — 365	—
Rupélien	—	—	—	—

Gegenüber den englischen Vorkommen ist auf dem Continent eine Lücke zwischen dem unteren Diluvium und dem obersten Pliocän zu constatiren, die Niederlande und Belgien waren wahrscheinlich am Schluss des Pliocäns gehoben (worauf auch das Vorkommen von Land- und Süsswasserconchylien in den betreffenden Tiefen zurückzuführen ist), die spätere Senkung hat vielleicht bis zur Mitte des 16. Jahrhunderts angedauert.

E. Geinitz.

A. C. Lawson: The post-pliocene diastrophism of the coast of southern California. (Bull. Departm. of Geology Univ. California. 1. No. 4. 115—160. 2 Taf.)

Verf. theilt Beobachtungen über säculäre Hebungen und Senkungen mit, welche die Küste des südlichen Californiens betroffen haben. Die Arbeit beansprucht nicht, eine erschöpfende Darstellung des Gegenstandes zu geben, sondern will mehr ein vorläufiger Bericht sein. Folgende Localitäten haben dem Verf. Material für seine Untersuchungen geliefert:

1. Die San Diego Mesa. Man bezeichnet mit diesem Namen den 12—18 engl. Meilen breiten Abfall von der Peninsular Sierra im Bezirk San Diego (südlichstes Californien) nach dem Ocean. Diese Mesa ist ein fast völlig ebenes Plateau, in das die vom Gebirge zum Meer eilenden Flüsse zahlreiche Cañons und Thäler eingeschnitten haben. Sie stellt eine pliocäne Deltabildung dar und besteht unten aus mächtigen marinen Sanden, auf die sich eine Decke von Flusskies legt. Diese letztere bedeckt auch die Terrassen, die sich in den Cañons und Thälern finden. Da diese Kiesschicht, die sich ursprünglich etwa im Niveau des Meeresspiegels abgelagert haben muss, jetzt 800′ hoch liegt, muss man annehmen, dass sie um diesen Betrag gehoben ist. Diese Hebung wird auch durch Flussterrassen und Strandlinien angezeigt, welch letztere in 700, 600, 520, 340 und 160′ Höhe constatirt wurden.

2. San Pedro Hill ist eine Halbinsel halbwegs zwischen der mexikanischen Grenze und Point Conception. Im Osten, Süden, Westen vom Ocean umspült, ist sie nur im Norden durch eine niedrige Landbrücke mit dem Festland verbunden, von der es durch eine geringe Senkung des Landes abgetrennt und zu einer Insel werden würde. Der Berg besteht aus weissem, kieseligem Schieferthon von miocänem Alter; nur an seinem Ost- und Nordfuss legt sich auf diesen, durch Erosionsdiscordanz getrennt, etwas Pliocän. Wie riesige Stufen sind in die Flanken des Berges Terrassen eingegraben, die hinten durch Steilwände abgeschlossen werden. Manchmal ist eine solche Steilwand an einer Stelle bedeutend höher als im Übrigen. Dies rührt dann daher, dass eine Steilwand so schnell zurückgewichen ist, dass die darüber liegende Terrasse zerstört wurde und die Steilwand derselben mit der unteren zu einer verschmolz. Die grösseren Flüsse haben sich in die oberen Terrassen tiefe Cañons eingeschnitten, auf den Terrassen unterhalb 240′ fliessen sie aber in seichten Rinnen dahin und stürzen endlich über die Steilküste hinab, ohne dass es bei dem raschen Zurückweichen des Cliffs zur Bildung von Schluchten kommen könnte. Der obere Theil der Flussläufe muss demnach älter sein als der

untere, der noch nicht Zeit genug gehabt hat, um sich ebenso auszubilden wie jener. Terrassen wurden in folgenden Höhen angetroffen (in engl. Fuss): 1240, 1040, 960, 860, 700, 550, 400, 300, 240, 160, 120. Es finden sich auf ihnen Gerölle und Bohrmuschellöcher. Die Küste ist demnach hier um mindestens 1240′ gehoben.

3. San Clemente Island ist die südlichste von den der californischen Küste vorgelagerten Inseln. Ihre NO.-Seite fällt sehr steil, die SW.-Seite dagegen von 1320′ Höhe abwärts allmählicher, in Terrassen, zum Meere ab. Diese Terrassen sind von wunderbarer Schärfe, als hätte keine Erosion an ihrer Zerstörung gearbeitet. Es lassen sich ihrer 20 nachweisen. Sie sind 200—1500′ breit und ihre Steilwände 50—300′ hoch. Die älteren Flüsse, die an den höchsten Theilen der Insel ihren Ursprung nehmen, haben sich schmale, tiefe Cañons mit ganz steilen Wänden eingesägt, die jüngeren, die viel tiefer entspringen, haben sich noch nicht tief eingegraben. Die Insel baut sich aus basaltischen und andesitischen Laven auf. Auch findet sich etwas miocäner Kalkstein. Trotz der Verschiedenheit ihres Aufbaues haben San Clemente und San Pedro Hill durch die Thätigkeit des Meeres übereinstimmende Züge erhalten. Bemerkenswerther Weise stimmt auch die Höhenlage der Terrassen hier und dort z. Th. sehr genau überein.

4. Obwohl man geneigt sein muss, aus diesem Umstand auf eine gemeinsame und gleichzeitige Hebung zu schliessen, so scheint dem die Beschaffenheit von Santa Catalina zu widersprechen. Diese Insel, ebenfalls aus vulcanischem Material bestehend, liegt mitten zwischen San Pedro Hill und San Clemente; aber es zeigt sich an ihr keine gehobene Terrasse, keine Steilwand, keine Strandlinie, und die Flussthäler sind breit und V-förmig. Es ist nicht unmöglich, dass Santa Catalina eine Senkung erfahren hat. Dafür sprechen das Untertauchen der Flussthäler und die dadurch hervorgerufene Hafenbildung, sowie das schnelle Zurückweichen der Steilküste. Letzteres ist daran zu erkennen, dass die Flüsse sich ohne Schluchtenbildung in 30—100′ hohen Wasserfällen ins Meer stürzen. [Für diese Inseln vergl. W. S. T. Smith, A topographic study of the Islands of Southern California. Bull. Dep. Geol. Univ. Calif. **2**. No. 7; dies. Jahrb. 1902. II. -215-. Ref.]

5. Den Nachweis einer postpliocänen Hebung um etwa 800′ in der Gegend der Carmelo Bay hat Lawson schon früher erbracht (s. Ref. dies. Jahrb. 1895. II. -292-).

6. Die Terrassen von Santa Cruz sind theils in miocäne Thonschiefer, theils in Granit und metamorphe Gesteine eingegraben. Die vier unteren, in 96, 205, 374 und 712′ Höhe, von denen die unterste $\frac{1}{2}$—1 Meile Breite hat, sind deutlicher ausgeprägt als die fünf weiteren, die sich in grösserer Höhe finden.

7. Die Merced-Schichten tragen ihren Namen nach dem Lake Merced, südwestlich von San Francisco. Es ist eine pliocäne Deltabildung, die aus weichen Sandsteinen mit Muschelbänken besteht und 6000′ mächtig ist. In den untersten Lagen finden sich Baumreste. Es muss also gleichzeitig mit der Ablagerung dieser Massen eine Senkung Platz gegriffen

haben. Verf. unterscheidet zwei verschiedene Bewegungen, die in postpliocäner Zeit gewirkt haben müssen. Die Merced-Schichten grenzen gegen SW. mit einer geraden Linie an mesozoische Schichten. Diese Grenze liegt etwa 700′ ü. d. M. Die Merced-Schichten biegen sich hier aufwärts und bilden eine NW.—SO. streichende Antiklinale, die zum grossen Theil erodirt ist. Den SW.-Schenkel findet man etwa 10 Meilen weiter südlich. Er schmiegt sich an eine grosse Granitmasse an, die im Kern der Antiklinale liegt. Diese Antiklinale ist durch orogenetische Vorgänge entstanden. Sie hat von der jetzigen 700′-Linie an aus dem Meer herausgeragt. Dieser obere Theil ist durch die Erosion entfernt, und dann hat eine epirogenetische Hebung auch die tieferen Theile der Antiklinale trocken gelegt, auf die jetzt die Erosion ebenfalls rapide wirkt. Die Granitmasse gewährt dadurch, dass die pliocänen Schichten nach allen Seiten von ihr abfallen, das Bild eines Lakkolithen. In Wahrheit ist sie aber bei der Hebung ganz passiv gewesen. Dies wird durch die Anwesenheit von Granitbrocken in dem Basalconglomerat der mesozoischen Schichten, die sich auf den Granit legen [sowie durch das Fehlen von contactmetamorphen Erscheinungen. Ref.], bewiesen.

8. Die Flussthäler. Das Santa Clara—San Benito-Thal (südöstliche Fortsetzung der Bai von San Francisco) und das (ebenfalls NW.—SO. verlaufende) Salinas-Thal sind von pliocänen Bildungen bis zu einer Höhe von 1400 resp. 1000′ erfüllt, die also um diesen Betrag gehoben sein müssen, und ebenso finden sich Flussterrassen in verschiedener Höhenlage, die den einzelnen Stadien der Erhebung entsprechen.

Aus diesen Einzelheiten ergiebt sich eine Hebung der Küste von San Francisco bis San Diego in einem Betrage von 800—1500′. Die Bewegung muss in postpliocäner Zeit erfolgt sein. [Der exacte Beweis hierfür wäre allerdings wohl nur durch den Nachweis zu erbringen, dass in dem gehobenen Pliocän auch das jüngste Pliocän vertreten ist. Hierauf macht Salisbury in einer Besprechung der Lawson'schen Arbeit im Journ. of Geology. 2. 236 aufmerksam. Ref.] Sie erstreckt sich zweifellos noch weiter nach S. und nach N. (s. das folgende Ref.). Auch die Sierra Nevada zeigt solche junge Hebungen, das californische Längsthal dagegen nicht. Zur Pliocänzeit, wo eine bedeutende Senkung eingetreten war, war die californische Küste reich an Häfen, da das Meer in die Thäler eindrang. Mit der Hebung des Landes sind dieselben wieder verschwunden. Nur der von San Francisco hat sich infolge von orogenetischen Vorgängen erhalten. Der Beginn des Pleistocäns ist nach Lawson mit dem Zeitpunkt der beginnenden Hebung anzunehmen. [Eine genaue Bestimmung ist dies natürlich nicht. Ref.] Die Ursachen, welche die pliocäne Senkung des Landes in pleistocäner Zeit in eine Hebung verwandelt haben, lassen sich nicht ergründen. **Otto Wilckens.**

A. C. Lawson: The Geomorphogeny of the Coast of Northern California. (Bull. Dep. of Geology Univ. California. 1 No. 8. 241—272.)

Was die im Vorigen besprochene Arbeit für die südliche, das weist die vorliegende Abhandlung für die nördliche Küste Californiens nach: Krustenbewegungen grösseren Maassstabes in junger Zeit.

Die Küste des nördlichen Californiens besteht aus einer sanft geneigten Ebene, die am Gebirge 2100′, am Meere 1600′ hoch liegt und von zahllosen schmalen Thälern durchschnitten wird. Es ist dies eine Abrasionsfläche, die sich in der Zeit, als die pliocänen Sedimente sich auf ihr absetzten, langsam senkte. Die pliocänen Schichten wurden dann durch orogenetische Vorgänge gefaltet, ohne dass die Abrasionsfläche ihr Niveau wesentlich änderte. Später wurden die pliocänen Ablagerungen an vielen Stellen wieder zerstört und dann hob sich die ganze Küste um 1600—2100′, worauf das dem Wasser entstiegene Land durch die Agentien der Erosion modellirt wurde. Das letzte Ereigniss in dieser Kette ist das Versinken der Gegend von San Francisco, wodurch die Bai gleichen Namens und das Golden Gate entstanden.

Als Beweis der Hebung dienen die alten Strandlinien, die sich an vielen Stellen, z. Th. in ihrem Auftreten vom Gesteinsmaterial abhängig, in verschiedener Höhenlage an der Küste zeigen. Ihre Ausbildung ist ganz analog derjenigen der Terrasse von San Pedro Hill und Santa Cruz. Die Gestalt der Flussläufe spricht für die Annahme, dass sie nicht zur selben Zeit angelegt sind. Bei manchen trägt, dem allmählichen, ruckweisen Emporsteigen der Küste entsprechend, der Mittellauf einen „reiferen“ Charakter als der Unterlauf.

Von den anderen Flüssen unterscheidet sich der Eel River durch die bedeutende Breite seines Thales in seinem untersten Lauf. Diese Erscheinung beruht nicht (was an und für sich möglich wäre) auf besonders grosser Erosionskraft des Stromes, auch nicht auf längerem Verharren der Küste auf einem bestimmten Niveau, sondern auf der Natur der Schichten, in die er sein Bett gegraben hat. Dies sind nämlich wenig compacte Pliocänbildungen, den „Merced-Schichten“ der Gegend von San Francisco entsprechend. Lawson nennt sie die „Wild-cat-series“ nach dem Namen des Landstriches, dem diese Formation infolge ihrer leichten Angreifbarkeit durch die Verwitterung eine wilde und zerrissene Configuration gegeben hat. Es sind Thone, Mergel und Sande von 1 engl. Meile Mächtigkeit, z. Th. reich an Fossilien. Von 36 Species sind 14 (39 %) ausgestorben, 18 kommen nicht im Miocän vor. Die Schichten bilden eine senkrecht zur Küste streichende Synklinale. Ihre Basis liegt z. Th. 1650′ ü. d. M. Demnach müssen diese Schichten sich auf einer langsam sinkenden Unterlage abgesetzt haben, dann durch orogenetische Vorgänge gefaltet und endlich epirogenetisch gehoben sein.

Das Golden Gate und die Bai von San Francisco bieten ganz und gar das Bild eines gesunkenen Küstenstriches und eines überflutheten Flussthales. Verf. glaubt nicht mehr, wie in der vorigen Arbeit, dass orogenetische Vorgänge diese Senkung hervorgebracht haben. Diese haben nur der Erosion den Weg für die Bildung des Thales vorgezeichnet. Die Senkung muss vielmehr erst in allerjüngster Zeit und nach der allgemeinen Hebung der Küste erfolgt sein. Otto Wilckens.

Palaeontologie.

Faunen.

Herdman Fitzgerald Cleland: A study of the fauna of the Hamilton formation of the Cayuga lake section in central New York. (Bull. U. S. Geol. Survey. No. 206. 1903. 1—105.)

Verf. zerlegt die Hamilton-Gruppe am Cayuga- und Seneca-See in eine grosse Zahl von Unterabtheilungen, die nach ihren Fossilien getrennt werden. Nach einer Zusammenstellung der verschiedenen Zonen, wobei jedesmal die wichtigsten Versteinerungen genannt werden, zählt er die Arten auf, die die Hamilton-Gruppe geliefert hat und die fast ohne Ausnahme (*Prothyris truncata* n. sp.) in der Paleontology of New York beschrieben sind. Thierwanderungen im umfassendsten Maasse, und zwar mehrfach wiederholte Ein- und Auswanderung derselben Species werden herangezogen, um den Wechsel und die öftere Wiederkehr derselben Fauna zu erklären. Die Ausdrücke „untere und obere Hamilton-Fauna" werden für nicht geeignet erklärt. [Es würde von hohem Interesse sein, den mehrfachen „Wanderungen" der Hamilton-Fauna nachzugehen, wobei besonders das oft besprochene Vorkommen von Hamilton-Arten im rheinischen Untercoblenz zu beachten wäre. Auch die eigenartigen Faciesverhältnisse verdienten genauere Besprechung, so das Zusammenvorkommen von Goniatiten mit *Tropidoleptus*, grossen Spiriferen, stockbildenden Korallen u. s. w. Ref.] **Drevermann.**

John Clarke und R. Rüdemann: Guelph Fauna in the state of New York. 4°. 193 p. und 21 Versteinerungstafeln. (Mem. New York State Museum. No. 5. 1903.)

Die über dem Niagara- (oder Lockport-) Kalk und unter den Salina-Schichten liegende Guelph-Stufe erhielt ihren Namen und hat ihre typische Entwickelung in der canadischen Provinz Ontario. Sie wird hier bis 80 m mächtig und besteht ganz aus Dolomiten, die eine eigenthümliche, von der des Niagara-Kalks sehr verschiedene (uns besonders durch die Beschreibungen von Whiteaves bekannt gewordene) Fauna einschliessen.

Ausser zahlreichen grossen Gastropoden (*Euomphalus, Pleurotomaria, Murchisonia, Trematonotus* etc.) und grossen Cephalopoden (*Phragmoceras, Cyrtoceras, Orthoceras, Trochoceras* etc.) enthält diese Fauna besonders grosse dickschalige schlosslose Brachiopoden aus der Familie der Trimerelliden (*Monomerella* etc.), sowie Korallen (*Favosites, Halysites* etc.) und Stromatoporen, zu denen örtlich noch massenhafte Schalen der grossen Zweischalergattung *Megalomus* hinzutreten, während andere Lamellibranchiaten und Brachiopoden, ebenso wie Bryozoen und Trilobiten sehr zurücktreten.

Im Staate New York wurde die Guelph-Fauna erst im Jahre 1892 durch Prof. Arey aus Brooklyn in der Gegend von Rochester entdeckt, und zwar in dolomitischen Schichten an der oberen Grenze des Niagara-Kalkes. Später fand Clarke die gleiche Fauna in gleicher stratigraphischer Lage im Oak Orchard Creek unweit Shelby (Orleans County) auf. Sie tritt hier in zwei verschiedenen Horizonten auf, die durch Dolomite mit spärlichen Versteinerungen des Niagara-Kalkes getrennt werden, so dass man hier unterscheiden kann:

Obere Shelby-Dolomite. Graue Dolomite mit Knollen von dichtem Dolomit, zu oberst auch Kieselgallen führend, 2,5—3 m mächtig. Zweites Erscheinen der Guelph-Fauna. Zahlreiche Cephalopoden und Gastropoden. Wesentlich entsprechend der Fauna von Rochester.

Graue, sehr versteinerungsarme Dolomite mit Niagara-Fossilien, 7 m mächtig.

Ähnliche Dolomite. 2.5 m stark, aber mit reicherer, typischer Niagara-Fauna.

Untere Shelby-Dolomite. Petrographisch ähnliche, kaum 1 m mächtige Gesteine. Erstes Erscheinen der Guelph-Fauna. Ausser vielen Cephalopoden besonders massenhafte Monomerellen und *Trematonotus*. Mit dem Ober-Shelby sind nur 10 Species gemeinsam.

Mächtige poröse Dolomite des Niagaran.

In der Umgebung der Niagara-Fälle haben sich zwar im Niveau des Guelph petrographisch ähnliche Dolomite nachweisen lassen, aber noch nicht die bezeichnenden Fossilien. Dagegen kennt man schon seit längerer Zeit aus den Arbeiten von Chamberlin eine typische Guelph-Fauna mit *Trimerella, Trematonotus, Megalomus, Pentamerus occidentalis*, grossen Schnecken und Cephalopoden aus dem Staate Wisconsin. Ebenso ist diese Fauna auch in Iowa, Illinois, Michigan und Ohio nachgewiesen, so dass sie also im NW. und W. des westlichen New York eine recht ansehnliche Verbreitung besitzt. Ausserhalb der Vereinigten Staaten ist die typische Guelph-Fauna noch nicht nachgewiesen. Indes muss hervorgehoben werden, dass die Fauna der obersten Schichten des Gotländer Silur mit *Trimerella, Megalomus, Trematonotus* und anderen grossen Schnecken und Cephalopoden eine unverkennbare Ähnlichkeit mit der amerikanischen Fauna zeigt.

Den grössten Theil des vorliegenden Bandes füllt die sehr eingehende Beschreibung der im Ganzen 71 bisher in der Guelph-Stufe von New York bekannt gewordenen Arten. Mit dem Guelph von Canada hat das von New York 31 Species gemein, mit dem Niagara-Kalk 19, unter denen sich auch einige Arten des europäischen Obersilurs (*Leperditia baltica*, *Dalmanella elegantula*, *Spirifer crispus*, *Favosites gotlandicus*, *Halysites catenularia* u. a.) befinden. Die in Canada so häufigen *Megalomus* haben sich bisher in New York ebensowenig nachweisen lassen wie die in den weiter nach W. gelegenen Gebieten (Ohio, Iowa, Wisconsin) so charakteristischen grossen, glatten Pentameren *(occidentalis, oblongus)*.

Von Trilobiten enthält die Fauna nur eine *Calymmene (niagarensis)*, *Proëtus* und *Dalmanites*, von sonstigen Crustaceen nur zwei Arten von *Leperditia*. Von Lamellibranchiaten sind nur einige Vertreter der Gattungen *Mytilarca*, *Pterinea* und *Conocardium* vorhanden, während, wie schon bemerkt, die grosse Mehrzahl der Species aus Schnecken, grossen Cephalopoden und Korallen besteht, die alle einen ausgesprochen obersilurischen Charakter besitzen.

Eine eingehende Erörterung der Umstände, unter denen der Absatz des Guelph stattfand, führt Verf. zu dem Ergebnisse, dass die fraglichen Schichten eine Riffbildung darstellen. Die Häufigkeit der Korallen, die grossen dickschaligen Monomerellen, Megalomen u. s. w., ebenso wie die Dolomitknollen des Oberen Shelby sprechen für diese Anschauung. Nach Ablagerung des Guelph verflachte sich das Meer immer mehr und es ergab sich daraus jene Einengung und Eintrocknung der See, welche die Schlussphase des Obersilurs im Osten der Vereinigten Staaten, die Salina-Periode kennzeichnet. Im Laufe dieser Periode, die man jetzt bekanntlich in das ältere „eigentliche Salina“ und das jüngere „Manlius“ eintheilt, starben die alten marinen Silurtypen rasch aus. Nur noch einmal treffen wir sie in einiger Anzahl wieder, und zwar im Korallen- oder Cobleskill-Kalk des Manlius, dessen grosse Gastropoden und Cephalopoden so nahe Beziehungen zu Guelph-Formen zeigen, dass die Ansicht, dass es sich hier um ein letztes Aufleben der Guelph-Fauna handle, sich von selbst aufdrängt.

Wir können uns zum Schluss nicht versagen, noch besonders auf die ungewöhnliche Schönheit der die Monographie begleitenden palaeontologischen Tafeln hinzuweisen. **Kayser.**

A. Bittner: Brachiopoden und Lamellibranchiaten aus der Trias von Bosnien, Dalmatien und Venetien. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. **52**. 1892. 495—643. Mit 10 Taf.)

Das Manuscript dieser Arbeit fand sich bei dem literarischen Nachlass des Verf.'s nahezu vollendet vor. Der langjährige Freund und College des Verstorbenen, Bergrath Teller, hat es durch einige Ergänzungen und Zusätze vervollständigt und die mühevolle Aufgabe übernommen, die Tafeln nach den Illustrationsentwürfen Bittner's mit Auswahl der geeigneten Originalstücke ausführen zu lassen. Er hat auf solche Weise diese letzte,

gar viel des Interessanten bietende Originalarbeit Bittner's den Fachgenossen zugänglich gemacht und sich dadurch Anspruch auf deren wärmsten Dank erworben.

Die Arbeit zerfällt in drei selbständige Abschnitte, deren jeder die Fauna einer in sich abgeschlossenen Gruppe von Localitäten behandelt, aus denen im Laufe der letzten Jahre durch verschiedene Beobachter neues Material an triadischen Brachiopoden und Bivalven zusammengebracht worden ist.

Der erste Theil behandelt die Brachiopoden des Muschelkalkes von Süddalmatien, die der Chefgeologe der k. k. geologischen Reichsanstalt, G. v. Bukowski, während der Aufnahme des Gebietes von Spizza und Budua gesammelt hat. Sie stammen von drei Fundorten, aus der Počminer Gegend im südlichen Pastrovicchio, von Bečić bei Budua und von einer dritten Fundstelle zwischen Stanišić und dem Grkova-voda-Thale. Das Material des erstgenannten Fundortes liegt in Crinoidenkalken, die bereits einem hohen Niveau des Muschelkalkes angehören dürften, jenes des zweiten in einem grauen Mergelkalk, jenes des dritten in bunten Kalken des unteren Muschelkalkes. Die Fauna dieser drei Fundstellen enthält folgende neue Arten: *Aulacothyris supina, Wähneri, praevaliana, turgidula, incurvata, simulatrix; Rhynchonella vicaria, dinarica, Pastrovicchiana, illyrica; Spirigera cornutula, Bukowskii, matutina; Spiriferina solitaria, meridionalis; Terebratula Bukowskii.* Neben diesen sind zahlreiche altbekannte Arten, wie *Rhynchonella denudata, Mentzelia koeveskalliensis, Spirigera trigonella, Sturi, Wissmanni, Coenothyris vulgaris* u. A. vorhanden, die an der Altersstellung jener Fauna keinen Zweifel übrig lassen. Besonders zahlreich und durch z. Th. sehr auffallende neue Formen ist *Aulacothyris* vertreten. In Bezug auf die vollkommen concave Gestalt ihrer kleinen Klappe ist *A. Wähneri* die extremste Form. Den Gegensatz zu ihr bildet die blasenförmig aufgeblähte *A. turgidula* var. *vesicularis* mit engem, rinnenförmigem Mediansinus. Einen sehr merkwürdigen Typus der Gattung *Spirigera* repräsentirt *S. Bukowskii.* Sie verbindet das Aussehen einer *Rhynchonella* (allerdings ohne den spitzen Rhynchonellenschnabel) mit cincter (correspondirender) Berippung. Die Existenz fester Spiralkegel im Inneren stellt die Zugehörigkeit zu *Spirigera* ausser Zweifel. Bittner schlägt für diese Art die Errichtung eines besonderen Subgenus *Stolzenburgiella* vor. Einen anderen, recht auffallenden Typus der Gattung *Spirigera* stellt die bereits aus den Nordalpen und der Trias des Bakony, allerdings nur in einer geringen Anzahl von Exemplaren bekannte *Sp. hexagonalis* dar. Ihre Zugehörigkeit zu der diplospiren Untergattung *Euractinella* steht nicht ganz fest, vielleicht bildet sie einen Übergang zwischen haplospiren und diplospiren Formen. Erwähnung verdient ferner unter den neuen Arten: *Spiriferina solitaria*, bei der die Schnabelregion der grossen Klappe weder Septen, noch Zahnstützen, sondern nur eine vom Deltidium nach innen reichende Lamelle erkennen lässt.

Eine andere Art von *Spiriferina, S. meridionalis,* erinnert in ihrem Schnabelbau auffallend an *Mentzelia*, erweist sich aber durch die warzig punktirte Structur ihrer Schale als eine echte *Spiriferina.*

Der zweite Theil enthält die Beschreibung der von Geyer im Muschelkalk des Monte Cucco in Friaul gesammelten Brachiopoden. Unter 19 Arten sind 5 neu, nämlich: *Terebratula (Coenothyris) Kraffti*, eine biplicate *Coenothyris* aus der Verwandtschaft der *Terebratula Stoppanii* Suess von Esino, *T. (Coenothyris) cuccensis*, die sich an gewisse, durch stark gehobene Stirne ausgezeichnete Varietäten der *T. vulgaris* anschliesst, *Aulacothyris Geyeri* und *A. redunca*, erstere der dinarischen *A. incurvata*, letztere der *A. reflexa* des Dachsteinkalkes nahestehend, und *Waldheimia planoconvexa*, die äusserlich gewissen, früher als *W. subangusta* zusammengefassten *Aulacothyris*-Formen der Fauna von St. Cassian gleicht, aber keine Zahnstützen des Schnabels besitzt.

Weitaus das reichste Material an Muschelkalk-Brachiopoden haben die bosnischen Fundstellen Trebević bei Sarajevo und Čevljanović geliefert, die von Kittl, Wähner und Katzer ausgebeutet worden sind. Unter diesen wieder stehen an Fossilreichthum die rothen Trebević-Kalke obenan. Es handelt sich in diesen Kalken um eine in dieser Ausbildung im alpinen Muschelkalk bisher nicht bekannte Facies, die mit den Hierlatzcrinoidenkalken des Lias durchaus übereinstimmt. Unter den 50 Brachiopodenarten der Trebević-Fauna sind 32 neu, gegenüber 18 bekannten Arten. In der Vertheilung der einzelnen Arten auf die beiden Hauptfundorte der Fossilien des Trebević-Kalkes, Blizanac und Studenković bestehen beträchtliche Verschiedenheiten. An dem ersteren überwiegt insbesondere *Aulacothyris*, an dem letzteren *Spirigera*.

Unter den neuen Arten des Trebević-Kalkes, die sich auf die Gattungen *Terebratula, Aulacothyris, Rhynchonella, Spirigera* und *Spiriferina* vertheilen, verdienen die folgenden hervorgehoben zu werden: *Terebratula suspecta* und *T. Kittlii*, beide von der Gestalt einer *Aulacothyris* oder *Waldheimia; Aulacothyris Loeffelholzii*, die grösste, bisher bekannte Art des Genus. Es mag erwähnt werden, dass auch *Spiriferina koeveskalliensis* und *Sp. megarhyncha* in den Trebević-Kalken eine besondere Grösse erreichen. *Aulacothyris semiplana*, eine Übergangsform von *A. angusta* zu dem aberrantesten Typus der Gattung *A. Wähneri; A. (Camerothyris) cymbula*, von der äusseren Gestalt des Spirigeriden-Subgenus *Pomatospirella; A. oberula*, die in ihrer äusseren Form eine *Rhynchonella* nachahmt. Alle die genannten *Aulacothyris*-Formen liefern bezeichnende Beispiele für die geringe Bedeutung der äusseren Gestalt bei Brachiopoden in systematischer Hinsicht. Nicht zu den typischen Arten von *Aulacothyris* zählt die äusserlich an *Propygope* erinnernde *Aulacothyris gregalis*, mit kurzem Septum, kurzen, weit nach aussen liegenden Zahnstützen und dünner, aber wesentlich längerer Schleife als bei *Terebratula* oder *Propygope*. *Rhynchonella begum* und *Rh. nissa* mit dreilappiger Schale, die winzige *Rh. perpusilla* und *Rh. ambitiosa*, die durch ihre Berippung auf den ersten Blick der Spirigerengruppe *Anisactinella* auffallend ähnlich sieht. Unter den Spirigeren ist *Spirigera (Pexidella) Kittlii*, unter den Spiriferinen *Sp. (Mentzelia?) microglossa*, eine der *Mentzelia Mentzelii* nahestehende, aber ungewöhnlich langschnäbelige Form zu nennen.

Unter den Brachiopoden von Čevljanović ist *Rhynchonella (Norella) manganophila* durch ihre sehr nahen Beziehungen zu *N. tibetica* aus der Himalaya-Trias bemerkenswerth. Ferner die durch ihre hohe Ventralklappe und unregelmässige Berippung interessante *Cyrtina Katzeri*. An den Fundstellen der Umgebung von Čevljanović sind zusammen mit den Brachiopoden auch zahlreiche Lamellibranchiaten gesammelt worden, darunter 5 neue Arten von *Aviculopecten*, 4 von *Pecten* und je 1 neue Art der Gattungen *Posidonomya* und *Mysidioptera*. Im Ganzen hat der Muschelkalk der Umgebung von Čevljanović 22 Arten von Brachiopoden (darunter 14 neue) und 15 Arten von Lamellibranchiaten (darunter nur 1 bereits bekannte, 11 neue und 3 nicht näher bestimmbare) geliefert, steht also an Artenreichthum hinter jenem des Trebević nicht unerheblich zurück.

Auch aus der oberen Trias von Bosnien haben zwei Localitäten eine ziemlich reiche Ausbeute an Brachiopoden und Bivalven ergeben. Die Fauna des norischen Fundortes Dragoradi ist von Bittner bereits in den Verhandl. d. geol. Reichsanst. 1901. p. 284—291 kurz charakterisirt worden. Als neue Art der Fauna von Dragoradi wird in der vorliegenden Arbeit *Spiriferina osmana*, eine Verwandte der rhätischen *Uncinata*-Gruppe beschrieben. Die übrigen 9 Arten stimmen, soweit sie specifisch bestimmbar sind, mit solchen des norischen Hallstätter Kalkes, bezw. des salzburgischen Hochgebirgskorallenkalkes überein.

Nicht vollkommen sichergestellt ist das Alter der Fauna der zweiten obertriadischen Localität, Gajine bei Čevljanović. Wahrscheinlich handelt es sich, dem häufigen Auftreten von Koninckiniden (insbesondere *Amphiclinodonta*) zufolge, um karnische Bildungen. Unter den Amphiclinen ist *Amphiclinodonta Suessii* Hofm. die häufigste Form. Das bosnische Material weist mehrere neue Varietäten dieser sehr veränderlichen Art auf. Eine neue, der *A. Stachei* äusserlich sehr ähnliche *Amphiclina, A. Bukowskii*, hat sich auch in dem Dachsteinkalk von Süddalmatien wiedergefunden. In die Verwandtschaft von *Amphiclinodonta Suessii* gehört dagegen die neue, *A. Katzeri*. Alle Formen dieser Gruppen von der Localität Gajine zeichnen sich durch eine grosse Vielgestaltigkeit aus. Bei der ungemein wechselnden äusseren Gestalt bleibt der Nachweis der gezähnten Verschlussleisten der Seitenwände das einzige verlässliche Merkmal für die Unterscheidung von *Amphiclina* und *Amphiclinodonta*. Unter den Rhynchonellen befindet sich eine neue Art *(Rhynchonella deserta)* aus der Gruppe *Austriella* der Hallstätter Kalke. Neue Arten sind ferner: *Thecospira textilis* mit prismatischer Radialstructur der Schale, wie *Th. Davidsonii, Retzia magnifica*, eine Verwandte der *R. Schwageri*, die sich durch die geringe Rippenzahl von verwandten rhätischen Formen *(R. superba)* unterscheidet, und *Spiriferina turcica*, ähnlich der *Sp. osmana* von Dragoradi. Unter den Lamellibranchiaten sind die meisten specifisch nicht bestimmbar. Die wichtigsten Arten sind *Halobia austriaca* Mojs., eine bezeichnende Art der oberkarnischen *Subbulatus*-Schichten und *Velopecten veszprimiensis* Bittn., der von dem Verf. aus dem Veszprimer

Mergel des Bakony beschrieben wurde. Dem Cassianer *Pecten interstriatus* Münst. steht eine neue Art, *P. volaris,* sehr nahe.

Zu bedauern ist es, dass es dem schaffensfreudigen Autor versagt blieb, eine allgemeine Übersicht der Ergebnisse dieser sehr sorgfältigen und interessanten Studien in einem zusammenfassenden Capitel zu geben. Das einzige Fragment eines solchen bildet der Entwurf zu einem vergleichenden Rückblick über die dinarischen Muschelkalkfaunen. Die vorliegende Arbeit ist so recht geeignet, uns aufs Neue die Bedeutung Bittner's als des besten Kenners der Brachiopoden und Bivalven der alpinen Trias vor Augen zu führen und die Lücke zu ermessen, die sein Verlust auf diesem Gebiete gelassen hat. **Diener.**

L. Broili: Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alb (mit Ausschluss der Gastropoden und Cephalopoden). (Palaeontographica. **50**. 1903. 145—227. Mit 11 Taf.)

Geheimrath v. Zittel liess die Pachycardientuffe der Seiser Alpe in den Jahren 1898 und 1899 durch den Sammler Schmuck in Seis ausbeuten. Es gelang ihm auf diese Weise, aus dem bisher wenig beachteten Schichtcomplex ein Fossilmaterial zusammenzubringen, das zu den reichsten aus der südalpinen Trias gehört. Mit der Bearbeitung der Echinodermen, Brachiopoden und Lamellibranchiaten wurde Dr. Broili betraut. Das Ergebniss dieser Bearbeitung liegt nunmehr vor.

Die Echinodermen — theils Crinoidenstielglieder, theils Stacheln, vereinzelte Asseln und Schalenstücke — bieten wenig Bemerkenswerthes. Es handelt sich durchwegs um bereits bekannte Formen der Cassianer Fauna. Auch unter den 17 Brachiopodenarten ist keine einzige neu. Nur eine Art, *Rhynchonella Laurinea* Bittn., ist auf die Pachycardientuffe beschränkt. Alle übrigen Formen sind den Cassianer Schichten gemeinsam und gehen z. Th. noch in das Raibler Niveau hinauf. Immerhin treten die Brachiopoden, gegenüber dem grossen Reichthum dieser Thierclasse in den Cassianer Schichten (100 Arten), in den Pachycardientuffen sehr erheblich zurück, was Verf. wohl mit Recht auf die ungünstigen Faciesverhältnisse — die Tuffe sind strandnahe, bei lebhaft bewegtem Wasser erfolgte Seichtwasserablagerungen — zurückführt.

Weitaus die wichtigste Thierclasse sind die Lamellibranchiaten mit 122 Arten. Verf. bestätigt auf Grund der Bearbeitung derselben die Meinung v. Zittel's, dass in der Fauna der Pachycardientuffe eine Mischfauna aus Cassianer und Raibler Elementen vorliegt, welche die bisher vorhanden gewesene Lücke zwischen der Cassianer und Raibler Fauna vollständig überbrückt. Allerdings überwiegt die Zahl der Cassianer Formen, doch hängt dies eben mit der Thatsache zusammen, dass die Cassianer Fauna überhaupt erheblich reicher ist als jene der Raibler Schichten. Unter den 24 Lamellibranchiatenarten der Raibler Schichten des Schlernplateaus sind 16, darunter gerade die am meisten charakteristischen, auch aus den Pachycardientuffen bekannt. Die Zahl neuer Arten, die der Fauna der

Tuffe ein individuelles Gepräge verleihen, ist nicht übermässig gross. In der Familie der Aviculidae stellen sich fünf neue Species *(Avicula prosslinensis, Seisiana, Loomisi, Salomoni, efflata)* ein. Einen sehr merkwürdigen Typus, der ein Übergangsglied von *Avicula* zu *Pecten* darstellt, repräsentirt die vorläufig nur in der linken Klappe vorliegende *Avicula efflata* (*Bittneria* n. gen.?). Die Gattungen *Prospondylus* Zimmerm. und *Badiotella* Bittn. sind durchwegs durch neue Arten (je drei) vertreten. Die an gewisse Aviculiden erinnernde *Lima Zitteli* n. sp. schliesst sich an keine der bisher aus der Trias bekannten Formen dieser Gattung an. *Mysidioptera* Salomon erreicht in den Pachycardientuffen den Höhepunkt ihrer Entwickelung. Nicht weniger als 19 Arten, darunter 18 neue, sind auf diese Schichtgruppe beschränkt. *Gervillia* ist durch 6, darunter 4 neue, *Myoconcha* durch 7, darunter ebenfalls 4 neue Arten vertreten. Unter den Arcidae walten gleichfalls neue Typen vor. Dies gilt insbesondere für die Vertreter der Gattung *Arcoptera* Bittn. (4 Species, sämmtlich neu). Die Pectinidae, Cassianellae, Nuculidae und Mytilidae tragen fast ausnahmslos Cassianer Gepräge. Raibler *Trigonodus-*, *Myophoria-* und *Gonodon*-Arten zählen auch zu den Leitformen der Pachycardientuffe. Das eigentliche Leitfossil der letzteren ist *Pachycardia rugosa* Hauer. Die Abtrennung einer besonderen Art *P. Haueri* v. Mojs. von *P. rugosa* lässt sich nicht aufrecht halten. **Diener.**

R. Etheridge jun.: The cretaceous mollusca of South Australia and the Northern Territory. (Mem. Roy. Soc. of South Australia. **2**. 1902. 54 p. 7 Taf.)

Nachdem Verf. in der Einleitung eine Übersicht über die seit 1863 erschienene einschlägige Literatur Südaustraliens gegeben hat, aus der hervorgeht, dass bereits von Moore, Tate und Hudleston eine nicht kleine Anzahl von Kreidefossilien aus diesem Gebiete beschrieben worden sind, wendet er sich der Darstellung der ihm von Ralph Tate und H. Y. L. Brown übergebenen Fossilien zu. Es werden 68 Arten kritisch besprochen und abgebildet, und zwar: 2 Brachiopoden, 46 Lamellibranchiaten, 1 Scaphopode, 7 Gastropoden, 8 Cephalopoden und 4 Belemniten. Von diesen sind 19 Formen neu: *Rhynchonella Eyrei, Protamusium (?) gradatum, Pteria Tatei, Aucella incurva, Mytilus primulafontensis, Modiola Tatei, M. eyrensis* und *M. ensiformis, Trigonia cinctuta, Cardium (?) Browni, Isocardia (?) Tatei, Cytherea (?) subaurita, Pholadomya ebaensis, Glycimeris eyrensis, Ditremaria (?) cretacea* [diese Art scheint auf eine Nabelausfüllung gegründet zu sein, Ref.], *Delphinula (?) Stuarti, Vanikoropsis (?) Stuarti, Desmoceras carolensis* und *Scaphites eruciformis.* Bis auf 2 Arten, für die das Alter nicht angegeben, und 6, von denen es zweifelhaft ist, ob sie der oberen oder unteren Kreide angehören, stammen alle übrigen aus der unteren Kreide. **Joh. Böhm.**

V. Hilber: Fossilien der Kainacher Gosau. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. **52**. 1902. 277—284. Taf. 14.)

Von den angeführten Fossilien sind *Scaphites* sp., *Hippurites colliciatus* Woodw., *H. styriacus* n. sp., der *H. Jeani* Douv. nahe steht, *Sphaerulites* cf. *angeiodes* Picot de la Peyr. und *Radiolites Mortoni* Mant. hervorzuheben. **Joh. Böhm.**

P. G. Krause: Die Fauna der Kreide von Temojoh in West-Borneo. (Sammlungen d. geol. Reichsmus. Leiden. (1.) **7**. 1902. 1—28. Taf. 1, 2.)

Am Mittellauf des Landak-Flusses fand bei Temojoh Bergingenieur Koperberg 1895 einen festen dunkelgrauen Kalkstein aufgeschlossen, dessen Fauna durch dünnschalige, kleine Formen gekennzeichnet ist. Gastropoden und Lamellibranchiaten herrschen vor, dazu kommen Ammoniten und Crustaceenreste; Brachiopoden, Echinodermen, Korallen und Belemniten fehlen. Wenn auch einstweilen eine sichere Horizontbestimmung nicht vor Durcharbeitung der gesammten Fauna möglich ist, so erfährt doch die Verbreitung der marinen Kreideablagerungen in Borneo und damit im austral-asiatischen Archipel eine weitere Ausdehnung und bestätigt eine vom Verf. schon früher ausgesprochene Ansicht, dass es den von Neumayr angenommenen sino-australischen Continent zur Jura- und Kreidezeit hier nicht gegeben hat. Es werden alsdann beschrieben: *Knemiceras* [Autor tritt für die Form *Knemoceras* ein] *pinax* n. sp., die mit *K. syriacum* v. Buch sp., *K. attenuatum* Hyatt und *K. Uhligi* Choffat sp. verwandt ist, *Schlönbachia* sp. und eine *Ammonites Luynesi* Lartet ähnliche Form. **Joh. Böhm.**

De Franchis: Molluschi della creta media del Leccese. (Boll. Soc. geol. Italiana. **22**. 1903. 147—164. Taf. 6.)

Aus festen, hellen Kalken in der Umgegend von Galatina sammelte Verf. eine Fauna, die im Wesentlichen dem Cenoman resp. bei Murga dem Turon oder Senon angehört. Jenem entstammen: *Cerithium lyciense* n. sp., *C. appulum* n. sp., *C. messapicum*, *Nerinea* sp., *Anomia hydruntina* n. sp., *Corbula elegantula* n. sp., *Cardium Costae* n. sp., *Venus Dainellii* n. sp., *Monopleura multicostata* n. sp., *Apricardia carantonensis* d'Orb., *Requenia* sp. und *Diceras* sp.; diesem *Pecten Di Stefanoi* n. sp., *Hippurites?* sp. und *?Biradiolites* sp. **Joh. Böhm.**

A. Rutot: Quelques découvertes paléontologiques nouvelles. (Proc. verbaux. Soc. belge de Géologie. **17**. 188. 1903.)

Ein Zahn von *Elephas antiquus* wurde an der Basis des Campinien bei Brüssel gefunden; eine *Trionyx* im Sande des oberen Landenien bei Erquelinnes, und im Diluvialsande bei Quenast: *Rhinoceros* sp., *Bos primigenius* etc. **von Koenen.**

Säugethiere.

E. Stromer: Über die Bedeutung des Foramen entepicondyloideum und des Trochanter tertius der Säugethiere. (Morpholog. Jahrb. **29**. (4.) 1902. 553—562. 2 Textfig.)

Das Foramen entepicondyloideum findet sich bei allen Monotremen, Toxodontiern [? Ref.], Typotherien, Pachylemuren und Prosimiern; bei den Chiropteren, Cetaceen, Sirenen und Ungulaten fehlt es immer, die übrigen Ordnungen der Säugethiere enthalten Formen mit und ohne dieses Foramen. Es gehört ausschliesslich der Diaphyse an und wird vom Nervus medianus und von der Arteria brachialis oder von der Arteria ulnaris passirt. Wir dürfen diese Organisation als ein altes Erbe der Säugethiere betrachten, das, wo es überflüssig oder schädlich ist, schwindet [nämlich bei allen Formen mit kräftigen, raschen Armbewegungen oder bei Riesenformen. Ref.].

Der Trochanter tertius ist bei den Perissodactylen sehr stark entwickelt, den Artiodactylen fehlt er gänzlich, bei den übrigen Säugethieren kommt er nicht allzu selten vor, wird aber nirgends besonders kräftig. Er ist auf keinen Fall ein primitives Merkmal, sondern eine Differenzirung.

M. Schlosser.

Santjago Roth: Nuevos restos de mamíferos de la Caverna Eberhardt en Ultima Esperanza. (Rivista del Museo de la Plata. 1902. 17 p. 3 Taf.)

Robert Lehmann-Nitsche: Nuevos objectos de Industria humana encontrados en la Caverna Eberhardt. (Ibidem. 11 p. 1 Taf.)

Vom Menschen liegen Metacarpus- und ein Metatarsusknochen vor, welche ein sehr frisches Aussehen zeigen. Die Artefacte bestehen in Knochenpfriemen, einem Feuersteinmesser und einigen Hautstücken. Die Thierreste vertheilen sich auf: *Felis Listai* (Schädeltheile, Kiefer, Zähne, Krallen, die auf ein Thier von Löwengrösse schliessen lassen); *Canis avus* (Kiefer und Zähne ähnlich dem *magellanicus*); *Canis familiaris* (ein Schädel); *Grypotherium Darwini* var. *domesticum* (Schädelfragmente, Kiefer, Scapula, Ulna, Metacarpus und Hautstück); *Onohippidium Saldiasi* (Kieferfragmente, Bruchstücke von Ulna und Tibia, Metacarpus mit Phalangen und Carpalien und 3 Metatarsalia); das Thier hatte die Grösse von *Equus rectidens*. *Onohippidium* und *Hippidium* unterscheiden sich von *Equus* vor Allem dadurch, dass die Doppelschlinge an der Innenseite der unteren Backenzähne in der Mitte weniger tief gespalten und überdies grösser ist, auch sind die Eingänge zu den Marken weiter ab als bei *Equus*. Die Aussenfalte ist bei *Onohippidium* tiefer und weiter als bei *Equus* und *Hippidium*, und am P_2 von *Onohippidium* zeigt die hintere Hälfte der Doppelschlinge selbst wieder Theilung. Die Metapodien und Phalangen sind bei *Equus* viel schlanker als bei *Hippidium* und *Onohippidium*, und die von *Onohippidium* sind wieder kürzer und dicker als jene von *Hippi-*

dium. Auch von *Auchenia* wurden Zähne und Knochen gefunden. Lehmann-Nitsche giebt ein sehr vollständiges Verzeichniss der Literatur über die berühmte Eberhardthöhle. **M. Schlosser.**

J. W. Gidley: Tooth Characters and Revision of the North American Species of the Genus *Equus*. (Bull. from the Amer. Mus. of Nat. Hist. New York. 1901. 91—142. 27 Textfig. 3 Pl.)

Die Paladuro-Schichten von Texas sind nicht Pliocän, wie Cope geglaubt hat, sondern ein Aequivalent des Loup Fork Miocän, dagegen sind die Blancobeds zwar Pliocän, aber sie enthalten keine Reste von *Equus*. Solche und zwar von *Equus Scotti* n. sp. finden sich erst im unteren Pleistocän oder Sheridan bed.

Aus Nordamerika wurden nach und nach über 20 Arten von *Equus* beschrieben, welche jedoch zum grössten Theil sehr mangelhaft begründet waren, denn je nach dem Grade der Abkauung zeigt ein und derselbe Zahn ein sehr verschiedenes Aussehen in der gegenseitigen Verbindung seiner Bestandtheile und in der Stärke der Fältelung des Schmelzes. Die Complication des Zahnes ist am stärksten etwa 1 cm unterhalb der ursprünglichen Kaufläche. Von da an wird die Fältelung nach unten zu immer einfacher. Auch die Maasse verändern sich bei der Abkauung sehr bedeutend; die Länge ist am grössten etwa 1 cm unterhalb der Kaufläche, dann nimmt sie ab, nur an P_2 bleibt sie sich stets ziemlich gleich und M_3 wird sogar immer länger. Der Querdurchmesser ist Anfangs ziemlich gering, später nimmt er fast um 1 cm zu, nur gegen die Wurzeln zu wird er wieder geringer. Der Längsdurchmesser des Protocon bleibt sich immer gleich. Die Kronen der Incisiven werden kürzer, aber breiter. Diese Veränderungen müssen bei der Unterscheidung von Arten wohl berücksichtigt werden.

Von den beschriebenen Arten bleiben theils bestehen, theils sind sie zu ungenügend bekannt:

Equus curvidens Ow., mangelhaft bekannt, nur in Argentinien.

E. major de Kay, North Carolina, nomen nudum.

E. complicatus Leidy (*americanus* Leidy), Natchez, Mississippi, inclusive *intermedius, eons* und *?excelsus*. Zähne sehr gross, mässig gefältelt. Extremitätenknochen nicht viel grösser als bei Pony. Schnauze kurz.

E. fraternus Leidy, Charleston, Süd-Carolina. Klein. Zähne kaum so gross wie beim mexikanischen Donkey, aber sehr gefältelt.

E. occidentalis Leidy, Californien. Zähne von der Grösse jener von *complicatus*, aber sehr schwach gefältelt.

E. pacificus Leidy, Oregon, Mittel-Californien. Das grösste amerikanische Pferd mit Ausnahme des *giganteus*. Schädel grösser als bei grossem Zugpferd.

E. conversidens Ow., Mexico. Mittelgrösse.

E. tau Ow., Mexico. Kleinstes aller nordamerikanischen Pferde. (= *Barcenai* Cope.)

E. crenidens Cope, Mexico. Unbestimmbar.

E. semiplicatus Cope, West-Texas. Grösse der Zähne und Form des Gaumens, ähnlich wie bei *E. asinus.*

E. pectinatus Cope, Port Kennedy, Pennsylvanien.

E. Scotti Gidl., Staked Plains, Texas. In Grösse zwischen *complicatus* und *pacificus* stehend. Langer Gesichtsschädel. Grösse eines starken Western-Pony, aber Körper länger, Kopf grösser, Hals kürzer und im Habitus an Esel und Quagga erinnernd.

E. giganteus Gidl., Südwest-Texas. Grösstes aller Pferde.

Dagegen gehören folgende, als *Equus* beschriebenen Arten zu anderen Gattungen, nämlich:

Equus simplicidens Cope zu *Pliohippus* sp., Blanco bed. Texas.

E. eurystylus Cope zu *Hipparion,* Goodnight beds. Texas.

E. Cumminsi Cope zu *Protohippus,* Blanco bed. Texas.

E. phlegon Hay zu *Protohippus,* Blanco bed. Texas.

E. minutus Cope zu *Protohippus,* Blanco bed. Texas.

M. Schlosser.

W. D. Matthew: Fossil Mammals of the Tertiary of North Eastern Colorado. (Mem. of the Amer. Mus. of Nat. Hist. 1. Part VII. 1901. 353—447. Mit 2 Taf. 34 Textfig.)

In Nordost-Colorado beginnt das Tertiär mit White River bed, das 300 Fuss mächtig wird. Darüber liegen Schotter und Sande des Loup Fork auf der Erosionsoberfläche des Oligocän.

Das *Titanotherium*-bed besteht hier aus weisslichen Thonen mit vereinzelten Sandsteinzwischenlagen. Die Fauna ist arm und die Reste sind schlecht erhalten. Es liegen aus diesen „Horsetail Creek beds" vor: *Caenopus, Titanotherium* 7 sp., *Elotherium* 3 sp., *Poëbrotherium*, *Oreodon*, *Mesohippus.*

Die nächst höheren „Cedar Creek" und „Martin Cannon beds" entsprechen den *Oreodon*- und *Leptauchenia*-Schichten und bestehen aus feinen lichtfarbigen weichen Thonen. Sie enthalten eine reiche Fauna und zwar die *Oreodon*-Schichten: *Leptochoerus lemurinus, L. spectabilis, Didelphys* sp. div., *Mesodectes caniculus, Geolabis rhynchaeus, Domnina crassigenis, Ischyromys typus, Sciurus relictus, S. Wortmani, Heliscomys vetus, Gymnoptychus minutus, G. trilophus, Eumys elegans, Palaeolagus* 3 sp., *Hyaenodon* 3 sp., *Daphaenus vetus, D. hartshornianus, Cynodictis gregarius, C. lippincottianus, Bunaelurus lagophagus, Dinictis squalidens, Hoplophoneus* 2 sp., *Mesohippus Bairdi, Hyracodon nebrascensis, H. arcidens, Caenopus mitis, C. occidentalis, Elotherium (?) crassum, E. (?) ramosum, Oreodon Culbertsoni, O. gracilis, Poëbrotherium Wilsoni, P. labiatum, Hypertragulus calcaratus, Leptomeryx Evansi, Hypisodus minimus, Stibarus obtusilobus.*

In dem oberen *Oreodon*-bed sind später auch noch *Daphaenus* und *Stenoplesictis* gefunden worden.

Im *Leptauchenia*-Lager fanden sich: *Proscalops miocaenus, Palaeolagus Haydeni, P. intermedius, Phlaocyon leucosteus, Cynodictis temnodon, Anchippus texanus, Hyracodon* sp., *Leptauchenia decora, Eporeodon major, Merycochoerus proprius, Protomeryx Halli, P. cedrensis, Leptomeryx* sp.

Die „Pawnee Creek beds" liegen entweder 50 Fuss mächtig concordant als feiner mergeliger Sand auf dem White River bed oder in Erosionsfurchen desselben als dichte shingle mit abgerollten Resten von: *Canis temerarius, Carnivora* ind., *Anchippus* cf. *texanus, ? Blastomeryx* sp., *Protohippus* sp., *Hipparion* sp., *? Moropus* sp., *Merycochoerus* sp., *Merychyus* sp. Später wurden noch gefunden: *Anchitherium, Blastomeryx borealis, Cyclopidius,* und somit sind diese Schichten mit dem Deep River bed von Montana gleichalterig.

Die weichen braunen Sandsteine schliessen Concretionen ein und Reste von: *Mylagaulus monodon, Eucastor, Mustela ogygia, Amphycion, ? Anchitherium* sp., *Anchippus texanus, Protohippus perditus, P. sejunctus, Hipparion* sp., *Aphelops profectus, Tapiravus, Merycochoerus proprius, M. rusticus, Merychyus elegans, M. medius, Blastomeryx gemmifer, Protolabis montanus, P. angustidens, Procamelus fissidens, P. robustus, P. altus.*

Über diesen Schichten folgen reinere und dichtere Sandsteine mit *Canis* cf. *temerarius, Felide, ? Tetrabelodon* sp., *Anchippus, Protohippus, Hipparion, Pliohippus mirabilis, Merycochoerus* sp., *Merychyus* sp., *Procamelus* sp., *Blastomeryx* sp.; auch stammen hieraus wohl: *Tomarctus brevirostris, Pseudaelurus intrepidus, Tetrabelodon brevidens, Aphelops megalodus, Protolabis heterodontus.*

Während man früher das White River bed für eine lacustrine Ablagerung hielt, ist man jetzt geneigt, ihr äolischen Ursprung zuzuschreiben, wobei jedoch Flussablagerungen nicht gefehlt haben. Sowohl die Art der Umgrenzung der White River-Becken, Fehlen von Seeterrassen, als auch die Beschaffenheit der Gesteinsablagerungen und die Zusammensetzung der Säugethierfaunen, fast sämmtlich Land- und nicht Wasserbewohner, sprechen gegen die erstere Ansicht, nicht minder auch das Fehlen von Fischen und anderen Wasserthieren, sowie der Erhaltungszustand der Fossilien. Auf ähnliche Weise wie das White River bed ist auch das Loup Fork bed entstanden.

In Colorado sowohl wie auch in Süd-Dakota sind die oberen zwei Horizonte theils als ungeschichtete Thone, theils als Sandsteine und geschichtete Thone entwickelt, die miteinander wechseln können. Der tiefste Horizont, das *Titanotherium* bed, zeigt fast immer nur die letztere Ausbildung. Die Fauna besteht aus den Gattungen: *Titanotherium, Leptaceratherium, Caenopus, Trigonias Osborni, Elotherium* kleinere Arten, *Poëbrotherium, Oreodon, Anthracotherinm, Daphaenus.*

Das *Oreodon*-bed enthält in den Thonen folgende Gattungen, von denen aber auch eine Anzahl — gesperrt — in den *Metamynodon*-Sandsteinen vorkommen: *Ischyromys, Sciurus, Gymnoptychus, Eumys, Palaelagus, Hyaenodon, Cynodictis, Daphaenus, Hoplo-*

phoneus, Dinictis, Ictops, Mesohippus, Hyracodon, Colodon, Leptochoerus, Oreodon, Poëbrotherium, Leptomeryx, Hypertragulus, Hypisodus.

Auf das *Metamynodon*-bed, Sandsteine, sind beschränkt: *Metamynodon, Protapirus, Perchoerus, Hyopotamus* und *Anthracotherium.*

Caenopus, Leptaceratherium und *Agriochoerus* fehlen zwar nicht ganz in den *Oreodon*-Mergeln, aber sie sind hier seltener als in den *Metamynodon*-Sandsteinen.

In dem obersten Horizont, den *Leptauchenia*-Thonen, finden sich: *Palaeolagus, Cynodictis, Phlaocyon, Dinictis, Proscalops, Anchippus, Hyracodon, Merycochoerus, Eporeodon, Leptauchenia, Protomeryx, Leptomeryx.*

In den gleichalterigen *Protoceras*-Sandsteinen: *Steneofiber, Eusmilus, Mesohippus, Caenopus, Protapirus, Agriochoerns, Perchoerus, Elotherium, Anthracotherium, Hyopotamus, Protoceras,* selten auch *Cynodictis.*

Die verschiedene Zusammensetzung der Thon- und der Sandsteinfauna erklärt sich sehr ungezwungen aus der Facies der Ablagerung, die erstere ist eine Steppenfauna, charakterisirt durch: Ischyromyen, Sigmodontinen, Sciuriden, Leporiden, *Hyaenodon, Dinictis, Cynodictis, Phlaocyon,* Talpiden und Lepticiden, *Mesohippus Bairdi, Anchippus,* Hyracodontiden, *Colodon,* Leptochoeriden, Oreodontiden, Cameliden und Hypertraguliden, die zweite ist eine Wald- und Wasserfauna mit Castoriden, *Eusmilus,* Tapiriden, Rhinocerotiden, Amynodontiden, Suiden, Elotherien, Anthracotheriden, Agriochoerinen und *Protoceras.*

Die Arten aus den Thonen sind meist relativ klein, schlankbeinig, mit weit vorgeschrittener Zehenreduction, hochkronig, die aus den Sandsteinen grösser, plumper, mit geringerer Zehenreduction und niedrigeren Zahnkronen, die Steppenthiere lebten auf trockenem Boden mit hartem Futter, die Waldthiere auf weicherem Boden mit weicherem Futter. Auch die *Mesohippus*-Art der Sandsteine ist grösser, aber im Zahnbau primitiver als jene der Steppen.

Das White River bed von Colorado stimmt im Ganzen mit dem von Süd-Dakota überein, nur das *Protoceras*-bed wird in Colorado durch das *Leptauchenia*-bed vertreten. Die höchsten Schichten von Süd-Dakota sind nahezu fossilleer, in Colorado kommen aber hier schon Formen vor, die eigentlich dem Loup Fork bed angehören, nämlich *Merycochoerus proprius, Anchippus texanus* und *Blastomeryx.* Auch *Phlaocyon* ist schon eine sehr weit vorgeschrittene Form.

Das Loup Fork bed von Colorado unterscheidet sich von jenem in Kansas und Nebraska durch das Fehlen der grossen *Aphelops*, welche durch eine kleinere und primitivere Art und durch eine *Caenopus*-ähnliche Form ersetzt werden.

Neben den moderneren *Protohippus, Pliohippus* und *Hipparion* giebt es hier noch die primitiveren *Anchippus (Desmahippus).* Sehr bemerkenswerth ist auch die Häufigkeit der *Merycochoerus*, die sich hier anscheinend viel länger erhalten haben. Ebenso giebt es hier auch noch primitive

Kameele. Es scheint also das Loup Fork von Colorado „Pawnee Creek“ einen etwas tieferen Horizont, etwa das Deep River, Smith Creek, von Montana zu vertreten, denn von seinen Formen: *Canis temerarius, Mustela ogygia, Pseudaelurus, Mylagaulus, Tetrabelodon, brevidens, Anchippus, Protohippus sejunctus, Hipparion isonesum, Pliohippus, Caenopus, Aphelops, Moropus, Protolabis, Procamelus robustus, Blastomeryx, Merycochoerus, Merychyus,* kommen viele — gesperrt — auch im Smith Creek vor oder werden daselbst durch verwandte Typen ersetzt. Allerdings fehlen in Colorado die *Anchitherium* und *Cyclopidius* von Montana.

Beschreibung der Arten. — Primates. Diese Ordnung ist im White River bed überhaupt nicht vertreten. Von den vermeintlichen Primaten ist *Nanohyus* identisch mit *Ictops* oder *Leptictis* und folglich ein Insectivor und zwar ein Erinaceide, *Leptochoerus* ist wohl ein Artiodactyle und *Menotherium* und *Laopithecus* gehören zur Gattung *Leptochoerus*. Affen können als arboricole Typen in dem Steppengebiet überhaupt kaum gelebt haben.

Insectivora. *Proscalops miocaenus* n. g. n. sp. mit $\frac{3}{2}$P, alle, mit Ausnahme des P_4, klein und einwurzelig, obere mit Innenhöcker und kleinem Tritocon. M mit dreieckigen Höckern, Hypocone nur an M_1 und M_2, Schädel hinten kurz, Occiput breiter als bei *Scalops*. Diese recente Gattung hat auch höhere Molaren. *Scapanus, Talpa* und *Condylura* haben längere Schädel. Die Breite des Schädels, der schlanke Eckfortsatz und der grosse dreieckige Kronfortsatz, sowie die Reduction der P und des M_3 erinnern an die Soriciden. Umgekehrt steht *Protosorex* aus dem White River bed den Talpiden nahe wegen der geringen Reduction des Gebisses. Die schwache Ausbildung des M_3 ist ein primitives Merkmal, die Länge des Schädels eine secundäre Erscheinung.

Rodentia. *Palaeolagus* geht nur in Colorado noch in das oberste White River bed hinauf. *P. intermedius* n. sp. steht in der Grösse zwischen *P. Haydeni* und *P. turgidus*. Der Schädel ist kürzer und das Cranium rundlicher als bei *P. Haydeni* und kleiner als *P. turgidus (P. triplex* ist ein junger *P. turgidus)*. Die Gattung *Lepus* erscheint bereits im John Day. Der untere P_2 ist hier schon dreitheilig.

Mylagaulidae gehören nach ihrem Schädelbau zu den Sciuromorphen und zwar in die Nähe der Sciuridae, an diese erinnert die Form der Schnauze und die Anwesenheit von Postorbitalfortsätzen. Die Jochbogen stehen weit vom Schädel ab. Das Antorbitalforamen ist infolge der Verkürzung der Zahnreihe unter den Jochbogen gerückt wie bei *Meniscomys*. Von den Sciuridae unterscheidet sich diese Familie durch die Grösse des P_4, die Reduction von M_3 und die Hypsodontie.

Mylagaulus monodon Cope. *Mesogaulus ballensis* unterscheidet sich höchstens durch die relative Grösse des letzten Zahnes. Der P_4 ist bei beiden Arten gleich. Der Unterkiefer sieht dem vom Biber ähnlich, aber der Eckfortsatz steht mehr aufwärts und weniger rückwärts. Die Verwandtschaft mit *Meniscomys* ist eine sehr entfernte. Das Sacrum besteht

aus vier Wirbeln, deren Quer- und Dornfortsätze zu einer Platte verschmolzen sind. Drei Wirbel sind am Becken befestigt, dessen Ileum einen dicken dreieckigen Balken darstellt. Der Schwanz war nicht abgeplattet, wie dies beim Biber der Fall ist. *Protolabis*-bed.

Creodonta. Von *Hyaenodon cruentus* Leidy liegt ein Theil des Skelettes vor, welches das Missverhältniss zwischen Schädel und Rumpf deutlich zeigt. Der Carpus stimmt mit der von Scott gegebenen Restauration überein. Die Endphalangen liegen den mittleren Phalangen auf, aber die Zehen waren nicht retractil wie bei den Katzen.

Carnivora. Von *Cynodictis* liegen *C. gregarius* und *C. lippincottianus* = *Amphicyon gracilis* Leidy vor. Der erstere nähert sich mehr den südamerikanischen Caniden, der letztere mehr den Wölfen und Füchsen. Von *C. gregarius* hat sich ein fast vollständiges Skelet gefunden. Dasselbe stimmt im Wesentlichen mit dem von *Genetta* überein. Diese Ähnlichkeit beruht auf der primitiven Organisation des Skelettes. [Diese amerikanischen Formen weichen im Gebiss wesentlich von den echten *Cynodictis* ab, weshalb für sie der Genusname *Galecynus* gebraucht werden sollte. Ref.]

Phlaocyon leucosteus vereinigt in sich Merkmale von *Procyon, Cynodictis* und den Caniden. Der Schädel sieht dem von *Procyon* ähnlich, ebenso die Kiefer. Die Zähne sind niedrig, der obere P_4 hat einen zweiten Innenhöcker. Die Extremitäten sind etwas schlanker und mehr tetradactyl als bei *Procyon*.

Mustela ogygia n. sp. hat die Grösse von *M. americana*, aber breitere und kürzere Schnauze und kleineres Cranium. $\frac{3}{2-3}$ I $\frac{1}{1}$ C $\frac{3-4}{3}$ P $\frac{1}{2}$ M. P ähnlich denen von *Putorius*. Oberer P_4 mit relativ kleinem Innenhöcker, unterer M_1 mit Metaconid und grubigem Talon. *M. parviloba* Cope ist grösser, *M. nambiana* Cope kleiner und gehört zu *Putorius*. Die Reduction der P ist bei *M. ogygia* noch nicht weit vorgeschritten und auf den einen Kiefer beschränkt. Das grosse Metaconid hat diese Art mit *Proputorius* gemein.

Die Herkunft der Machairodontinen ist noch gänzlich unbekannt. Sie beginnen in Europa und Nordamerika im Oligocän, und zwar finden sich primitive Formen und solche mit differenzirtem Gebiss nebeneinander. Auch in Colorado lebte die scheinbar primitive Gattung *Dinictis* neben *Hoplophoneus* mit stark reducirtem Gebiss. Die Nahrung der säbelzähnigen Feliden bestand nach der Ansicht des Verf.'s nicht in langhalsigen Wiederkäuern, sondern in dickhäutigen kurzhalsigen Rhinoceroten, Elotherien und Oreodonten. Die gewaltige Entwickelung des oberen Caninen war mit einer Vor- und Auswärtsverschiebung des Mastoidfortsatzes neben den Postglenoidfortsätzen und mit Reduction des Unterkieferkron- und Eckfortsatzes verbunden, wodurch weites Öffnen des Rachens möglich wurde. Der grosse Eckzahn diente zum Niederschlagen der Beute. Das Zerkleinern der Nahrung geschah ausschliesslich durch die Reisszähne. Von *Dinictis* enthält das White River bed fünf Arten. *D. felina, D. squalidens* Cope, *D. fortis* Adams, *D. bombifrons* Adams. *D. paucidens* Riggs, letztere Art

ist wohl der Nachkomme von *D. squalidens*. Im John Day bed giebt es drei Arten: *D. cyclops*, kurzer Schädel, grosser Innenhöcker am oberen P_4 — *Pogonodon* —, *D. platycopis* und *D. brachyops* grösser, ohne M_2 und ohne Metaconid am M_1.

Von *Dinictis squalodon* liegt ein ziemlich vollständiges Skelet aus Horizont B vor, so dass eine Reconstruction möglich war. Die P sind stärker comprimirt und kleiner, dagegen ist M_2 oval anstatt rund und der obere M_1 aber kürzer als bei *Felina*, auch ist die Schnauze kleiner, die Orbita und Jochbogen stehen dichter beisammen, der Unterkieferlappen ist schwächer und der Kronfortsatz kürzer. Das Skelet ist das zierlichste von allen Dinictiden. *Hoplophoneus* hat plumpere Extremitäten, einen stärkeren und längeren Schwanz und ist überhaupt grösser. Dagegen hat *Dinictis* ebenso lange und massive Lendenwirbel und sogar ein längeres Sacrum. In Carpus steht das Pisiforme weiter ab, das Scapholunare legt sich inniger an das Unciforme an, dagegen ist das Magnum nicht sehr hoch. Die Metacarpalia sind länger und stehen weniger gespreizt, auch sind die Phalangen länger. Die Krallen haben kein Polster. Der Tarsus erscheint hoch und schmal im Vergleich mit dem von *Hoplophoneus*. *Dinictis* hat die Grösse des Cheetah, *Hoplophoneus* die des Leoparden. Der letztere lebte mehr von grossen Waldthieren, der erstere von kleineren Steppenbewohnern.

Artiodactyla. Oreodontidae. Die Gattung *Merycochoerus* scheint einen wirklichen Rüssel besessen zu haben. Die Oreodontiden lassen sich theilen in:

A. Primitive Formen. Mit fünf Monden an den oberen M. Protoreodontidae.

B. Klauen und oberer P_4 molarähnlich. Zahnkronen niedrig. Agriochoerinae.

C. Hufe, oberer P_4 einfach. Zahnkronen höher. Oreodontinae.

1. Fünf Finger an der Hand. *Oreodon*.
2. Vier Finger an der Hand.
   a) Schädel langgestreckt. Praemaxillae getrennt. *Eporeodon*, *Mesoreodon*.
      Praemaxillae verschmolzen. *Promerycochoerus*.
   b) Schädel verkürzt. Praemaxillae vereinigt, Nasalia unreducirt. *Merychyus*.
      Praemaxillae und Maxillae vereinigt, Nasalia reducirt. *Merycochoerus*.
   c) Schädel abgeflacht. Praemaxillae getrennt, reducirt, Anwesenheit von Gesichtslücken. *Leptauchenia*, *Cyclopidius*.

Oreodon hat die primitivste Organisation. Auch sind die Tympanica am kleinsten.

Eporeodon major var. *cedrensis* aus dem *Leptauchenia*-bed steht dem *Oreodon Culbertsoni* noch näher als *Eporeodon occidentalis* aus dem John Day bed und sein Schädel ist nicht grösser als der von jener *Oreodon*-Art. An der Hand fehlt bereits der Daumen. Die Tympanica sind schon auf-

geblasen. *Mesoreodon* hat höhere Carpalia und ein kleineres Trapezium. Diese Varietät nähert sich dem kurzen, runden Schädel von *Merychyus* und *Merycochoerus*, welche in Colorado vorherrschen gegenüber den langschädeligen *Promerycochoerus* und *Eporeodon* aus dem John Day.

Merycochoerus proprius, rusticus Leidy, *laticeps, madisonius, Elrodi, compressidens* Douglas.

Promerycochoerus superbus Leidy, *chelydra, macrostegus, obliquidens* Cope, *Leidyi, temporalis* Bettany.

Praemolarreihe nicht verkürzt, Molaren fast gleich gross, Schädel verlängert, Occiput schmal.

Occiput überhängend, Mastoid klein, Zygomaticumprocessus nicht sehr weit, weder verdickt noch nach hinten verlängert. *Eporeodon.*

Occiput hinten verlängert, Mastoid mässig, Zygomaticumprocessus sehr weit, verdickt und hinten abgestumpft. *Promerycochoerus.*

Praemolarreihe verkürzt, M rasch an Grösse zunehmend, Schädel verkürzt, grosses Mastoid, Jochbogen weit abstehend, allenthalben verdickt. *Merycochoerus.*

Merycochoerus hatte einen Rüssel ähnlich wie Tapir; dies geht hervor aus der auffallenden Reduction der Nasalia, aus der Anwesenheit von Rauhigkeiten an der Orbita zum Ansatz von kräftigen Muskeln, aus der Verwachsung der Prämaxillen untereinander und mit den Oberkiefern, aus der Verbreiterung des Occiputs und der hinteren Partie des Jochbogens und aus der Kürze des Halses.

Merycochoerus proprius Leidy aus dem Horizont D und C. Im White River fand sich ein Skelet eines erwachsenen Thieres mit dem von vier Jungen zusammen. Die Incisiven sind klein und weniger spatelförmig als bei *Promerycochoerus*, der Canin hat mässige Grösse. Alle Zähne schliessen aneinander und sind etwas höher als jene bei *Promerycochoerus*, auch stehen die beiden M_3 viel weiter auseinander. Die unteren P sind kürzer. Die Schädelkapsel ist viel mehr gerundet und die Jochbogen zwar noch massiver aber gleichmässiger gekrümmt. Die Halswirbel haben kurze Centra, der letzte ist sogar noch kürzer als beim Schwein, aber viel breiter. Auch die Länge der Lendenwirbel ist sehr gering. Alle Extremitätenknochen zeichnen sich durch ihre Kürze aus, die Phalangen sind flacher als bei den übrigen Oreodontiden. An der Tibia reicht die Cnemialcrista weit herab, und der innere Malleolus ist ungewöhnlich kräftig, ebenso das distale Ende der Fibula, der Astragalus ist kürzer und schräger als bei den übrigen Oreodontiden. Der weibliche Schädel unterscheidet sich von dem männlichen durch die längere und schmälere Schnauze und die schwächeren Jochbogen und Eckzähne. Der Schädel der Jungen hat mehr das Aussehen der gewöhnlichen Oreodontiden.

Merycochoerus rusticus Leidy. Der Schädel sieht dem der Jungen von *proprius* ähnlich und das Skelet dem von *Promerycochoerus*. Die oberen Molaren sind mehr quadratisch und ihre Aussenmonde mehr gleichmässig concav. Der untere P_1 ist verhältnissmässig klein und der obere P_4 fast molarähnlich, die Grösse der Molaren nimmt rasch nach hinten zu.

Das Kinn ist concav, der Eckfortsatz gleichmässig convex und der Kronfortsatz sehr schwach. Das Cranium ist relativ länger, das Occiput und der Scheitelkamm niedriger als bei *proprius*. Die Rückenwirbel haben längere Dorn- und Querfortsätze als bei *Oreodon*, die Lendenwirbel sind relativ kurz. Die Schwanzwirbel erinnern am ehesten an die vom Schwein. Die Extremitäten sind sogar noch kürzer als bei *proprius* und die Seitenzehen articuliren weniger innig mit den mittleren. Die Ulna ist stark gekrümmt, die Humerustrochlea sehr breit, dagegen sind die Phalangen länger und schmäler als bei *M. proprius*. Am Hinterfuss sind die Metapodien verhältnissmässig länger und seine Seitenzehen haben stärkere Reduction erfahren. Femur und Tibia sind kürzer als bei *proprius*. *Merycochoerus rusticus* war kleiner als ein Schwein, aber diesem im Habitus nicht unähnlich, abgesehen von dem kurzen Rumpf. Die Extremitäten waren jedoch mehr tetradactyl.

Merychyus zeichnet sich durch die unreducirten Nasalia, das weiter vorne stehende Infraorbitalforamen, die verschmolzenen Praemaxillen, den kurzen Schädel, die schwachen Occipitalkämme und den schlanken Jochbogen aus, ferner ist die Schnauze ziemlich gerundet, die Caninen sind ziemlich klein, die Zähne hochkronig. An der Vereinigung von Oberkiefer, Frontale und Lacrymale befindet sich eine Lücke. Die Beine sind schlank, die Hand ist adaptiv reducirt. *M. arenarum* Loup Fork, *zygomaticus* und *pariogonus* Deep River, *medius* und *major* sind unvollständig bekannt. *M. gracilis* auch in Colorado, ist kleiner aber hochzähniger und schlanker und hochbeiniger als *arenarum*. Auch sind die oberen P_2 und P_3 und der untere P_3 und P_4 schmäler als bei diesem. Die Verbindung von Radius und Ulna ist inniger und die Reduction der Fibula beträchtlicher und der Carpus höher als bei den anderen Oreodontiden. Die seitlichen Zehen sind stark verkürzt und sehr zierlich.

Camelidae. Die Geschichte dieses Stammes ist jetzt fast ebenso sicher ermittelt wie jene der Pferde.

Das neue Material aus dem Loup Fork zeigt, dass es zu dieser Zeit zwei Formenreihen gegeben hat. Die lebenden Kameele scheinen jedoch auf keine von beiden Formen zurückzugehen, sondern auf gewisse noch weniger gut bekannte Zwischenformen. Die beiden extremen Reihen sind: die Giraffenkameele mit ausserordentlich langem Hals und langen Extremitäten, rascher Differenzirung der Extremitäten — Canonbildung und Reduction der Hufe —, aber mit verzögerter Entwickelung der Molaren — Brachyodontie — und Reduction der oberen Incisiven und:

die spaltbeinigen Kameele mit kurzem Hals und kurzen Beinen, mit getrennten Metapodien, unreducirten Hufen, mit hypsodonten Molaren und ohne Reduction der oberen Incisiven.

Die einen haben sich anscheinend zu Baumblattfressern, die anderen zu Grasfressern differenzirt. Im White River bed ist diese Spaltung noch nicht zu bemerken, dagegen giebt es im Loup Fork schon Vertreter der brachyodonten und im *Leptauchenia*-bed solche der hypsodonten Formen.

Poëbrotherium ist in der neuen White River-Sammlung aus Colorado durch Schädel von *labiatum* und durch Kiefer von *Wilsoni* vertreten und zwar stammen sie aus dem *Oreodon*-bed. Aber auch das *Titanotherium*-bed hat hier einen Hinterfuss eines noch dazu sehr grossen *Poëbrotherium* geliefert.

Protomeryx — hiermit identisch *Gomphotherium* Cope — unterscheidet sich von der vorigen Gattung durch den noch normal entwickelten Unterkiefercanin. Diese Gattung stammt aus dem *Protoceras*- und nicht aus dem Loup Fork bed. *Protomeryx campester* n. sp. nicht grösser als *Poëbrotherium labiatum*, P_1 klein aber zweiwurzelig. Kiefer schlanker als bei *Sternbergi*, dessen Zähne auch weniger hoch sind. *Protomeryx serus* ist grösser.

Aus dem Loup Fork bed sind 18 Arten von Cameliden beschrieben — 10 Arten von *Procamelus*, 4 *Pliauchenia*, 3 *Protolabis* und 1 Art von *Gomphotherium*. Die Arten und Gattungen unterscheiden sich durch die Zahnformel, die Reduction von Zähnen, im Allgemeinen ein gutes Gattungsmerkmal, und durch die relative Grösse der einzelnen Molaren. Die Maasse der Zähne selbst geben jedoch keinen sicheren Anhaltspunkt, weil ein und derselbe Zahn im Alter breiter und zugleich kürzer wird. Der vorderste Prämolar wird caninartig, was ein phylogenetisch wichtiges, aber bei den Loup Fork-Kameelen nicht constantes Merkmal ist. Die Höhe der Kiefer giebt kein specifisches Merkmal ab. Sehr wichtig wäre die Beschaffenheit der Extremitäten, allein man kennt sie nicht von allen Arten. Der Unterkiefereckfortsatz entsendet bei der Kameelreihe einen besonderen hakenförmigen Fortsatz, bei den Llamas ist dieser Fortsatz sehr schwach. Bei den letzteren schieben sich die Zwischenkiefer hinten auf eine ziemliche Strecke zwischen die Oberkiefer und Nasenbeine ein, bei den Kameelen sind sie von den Nasenbeinen durch die Oberkiefer getrennt und sogar einer Reduction unterworfen. Wichtige Merkmale sind ferner die Länge der Zahnlücke und der Schnauze, der Grad der Hypsodontie, der Grad der Verwachsung der Metapodien, die Verlängerung der Beine und des Halses und das Verhältniss der Länge der Vorderextremität zur Hinterextremität. Die Gattungen und Arten werden folgendermaassen charakterisirt:

A. *Procamelus*. Obere I_1 und I_2 fehlend, $\frac{3}{3}$ P, M fast gleich gross. Hals mässig lang, Metapodien verwachsen.

Mittelmässige Länge der Zahnreihe, Beine mässig lang, Hinterbeine länger und stärker als vordere: *P. occidentalis*. Oberes Loup Fork, New Mexico, Kansas, Nebraska.

Zahnreihe relativ kurz, Prämolarreihe kurz, Beine schlank: *P. gracilis*. Oberes Loup Fork, New Mexico, Kansas, Nebraska.

Zahnreihe sehr lang, besonders die Prämolarreihe, Beine lang und schlank, besonders der Hinterfuss: *P. robustus*. Oberes Loup Fork. Nebraska.

Zahnreihe kurz, besonders die Prämolarreihe, aber P_2 weniger reducirt, Beine klein und schlank: *P. fissidens*. Unteres Loup Fork, Colorado.

Pliauchenia. P_2 fehlend. Metapodien wohl wie bei *Procamelus*.

Klein, kurze Zahnlücke, P_2 angelegt: *P. humphriesiana.* Oberes Loup Fork, New Mexico.

Gross, lange Zahnlücke, P_2 fehlend: *P. spatula.* ? Oberes Loup Fork, Blanco bed, Texas.

Kleinste Art, lange Zahnlücke, P_2 und P_1 fehlend: *P. minima.* Oberes Loup Fork, Kansas.

Alticamelus. Oberer I_1 und I_2 fehlend, $\frac{4}{4}$ P, Metapodien vereinigt, Hals und Beine lang, Molaren fast gleich gross, Unterkiefer mit Fortsatz: *A. altus.* Unteres Loup Fork, Colorado.

Protolabis. Oberer I_1 und I_2 anwesend, ebenso P_2, Metapodien getrennt, Beine kurz und unverhältnissmässig klein.

I_1 und I_2 reducirt, P_1 in beiden Kiefern fast caninartig, M rasch grösser werdend, Metapodien kurz, plump: *P. heterodontus.* Unteres Loup Fork, Colorado.

I_1 und I_2 reducirt, P_1 nicht caninartig, Metapodien kurz, plump, Halswirbel kurz: *P. angustidens.* Unteres Loup Fork, Colorado.

Kleiner, Schnauze gestreckter, P_1 fehlend, P_2 angelegt, I_1 und I_2 unreducirt, Zähne mehr hypsodont, M von nahezu gleicher Grösse: *P. montanus.* Unteres Loup Fork, Colorado.

I und P unreducirt, brachyodonte Zähne, M gleich gross, Extremitäten unbekannt (vielleicht ein *Protomeryx*): *P. transmontanus.* Unteres Loup Fork, Oregon.

Procamelus. Die grosse Art von Kansas ist vielleicht eine *Pliauchenia. Procamelus robustus* ist fast ebenso hoch wie ein lebendes Kameel, aber kleiner in seinen Proportionen. Die Zehen stehen jedoch noch nicht so gespreizt und die Hufe sind noch dreieckig. Das Trapezium steht nur mit dem Trapezoid in Verbindung. Metacarpus und Metatarsus sind fast gleich lang, bei *fissidens* aber ist der Metacarpus etwas massiver und kürzer als der Metatarsus. Die Reduction der P ist geringer als bei jeder anderen Art dieser Gattung.

Alticamelus n. g. erinnert infolge des langen Halses und der langen Beine an Giraffen und ist somit ein vorzügliches Beispiel von Convergenz. Aber während bei den Giraffen die vordere Körperpartie höher steht als die hintere, ist bei den Kameelen die hintere ebenso hoch wie die vordere. Auch betrifft die Streckung der Beine bei den Giraffen die Metapodien, bei den Kameelen aber Femur und Tibia, und die Verlängerung der Wirbel erstreckt sich nur auf die Halswirbel, während bei den Giraffen auch die Rückenwirbel gestreckt werden. Der Schädel von *Alticamelus* gleicht dem von *Procamelus,* ist aber schmäler als bei *Camelus,* auch hat das Gehirn geringere Dimensionen. I_1—P_1 sind einwurzelig und P_1 von C und P_2 durch Zahnlücken getrennt. P_2 ist im Oberkiefer überhaupt nicht und im Unterkiefer nur wenig reducirt. Der Tarsus stimmt mit dem von *Procamelus* überein.

Protolabis ist in Colorado durch drei Arten: *heterodontus* Cope, *angustidens* Cope und *montanus* Douglas vertreten. Bei *angustidens* aus Kansas, einer späteren Form als jene von Colorado, gehen die oberen I

im Alter verloren. Die Metacarpalia scheinen hier noch getrennt zu bleiben, ebenso auch bei *heterodontus*. Auch sind sie bei dieser letzteren Art im Verhältniss zum Schädel sehr kurz und plump. Bei *angustidens* ist der Metacarpus länger und schlanker. Die proximalen Phalangen sind kürzer, die mittleren höher und schmäler und die distalen länger als bei *Procamelus* und diese letzteren dreieckig im Querschnitt. *Protolabis montanus* verdient als Subgenus betrachtet zu werden wegen der Länge und der auffallend ungleichen Grösse der Molaren und der Reduction der beiden vorderen Prämolaren des Unterkiefers. Gesichtsschädel und Unterkiefer länger, aber Cranium kürzer, Occiput schmäler, Prämolarreihe länger als bei Llama. Die Augenhöhle beginnt erst oberhalb des M_3 anstatt oberhalb des M_2. An den M fehlt der für Llama charakteristische Ansatz in der Vorderaussenecke, die C sind kleiner, die P_4 aber grösser als bei Llama. *Auchenia* hat einen relativ längeren Hals und längeren Unterarm und längeren Metacarpus und abgeplattetere Phalangen, auch sind Tibia und Metatarsus länger und der Tarsus breiter. Der wichtigste Unterschied besteht aber in der Verwachsung ihrer Metapodien. Die Falten an dem grossen Prämolaren entstehen z. Th. in der Weise, dass das Basalband in die Kaufläche einbezogen und dann wieder ein neues Basalband gebildet wird.

Hypertragulidae sind im *Oreodon*-bed von Colorado durch die Gattungen *Leptomeryx* und *Hypertragulus*, im nächsthöheren Horizont nur durch *Leptomeryx* vertreten. Das *Oreodon*-bed hat Skelettheile von dem kleinen *Hypisodus minimus* geliefert. Das Hinterhaupt ist nur wenig von dem von *Tragulus* verschieden. Die Bullae sind ungewöhnlich gross, etwa wie bei der lebenden Madogua, und hohl, die Paroccipitalfortsätze aber kurz. Die Extremitätenknochen zeichnen sich durch ihre Schlankheit aus, selbst das Becken ist klein und zierlich, Ulna und Radius sind vollkommen miteinander verwachsen, Fibula und Tibia nur an ihren distalen Enden. Ebenso hat Verschmelzung von Cuboid und Naviculare und wohl auch von Ento- und Mesocuneiforme stattgefunden. Die mittleren Metatarsalien liegen einander dicht an, die seitlichen sind noch vollständig, aber sehr dünn.

Von *Hypertragulus* unterscheidet sich *Hypisodus* hauptsächlich durch den Bau des Hinterhaupts, die höheren Zähne und den Besitz von seitlichen Metatarsalien.

Nach Scott besteht zwischen den Hypertraguliden und den Tylopoden grosse Ähnlichkeit, Matthew bemerkt jedoch, dass dieselbe doch nur in dem Besitz von primitiven Merkmalen besteht, dagegen stimmen die Fortschritte in der Organisation nicht mit jenen der Tylopoden, sondern mit jenen der Ruminantier überein.

Antilocapridae? Von *Blastomeryx* liegen Theile eines Skelettes vor, das kleiner war als das von *antilopinus*, aber grösser als das von *gemmifer* und zugleich schlanker als bei beiden. Die distalen Reste der Seitenzehen sind stärker reducirt als bei *gemmifer*. Sie bestehen nur aus Rudimenten der ersten und zweiten Phalange und aus der noch vollstän-

digen Klaue. Die Ulna ist sehr dünn geworden. Der Metatarsus hat oben zwei Facetten für ein Sesambein, das proximale Ende des Metatarsale II ist mit dem Canon verwachsen. Der Hinterfuss stimmt ganz mit dem von *Antilocapra* überein.

Leptochoeridae. *Leptochoerus* — hiermit identisch die vermeintlichen Primatengattungen *Laopithecus* und *Menotherium* — hat im Bau der Extremitäten Ähnlichkeit mit den Traguliden. Die oberen Molaren sind dagegen einfach bunodont und trituberculär. *L. gracilis.*

M. Schlosser.

C. W. Andrews: Preliminary Note on some Recently Discovered Extinct Vertebrates from Egypt. (Geol. Mag. London. Dec. IV. 8. 400—409 4 Fig. 436—444 4 Fig.)

Im Obereocän oder Unteroligocän von Fayum fanden Beadnell und Andrews ausser Resten von Sirenen, wohl identisch mit *Eotherium aegyptiacum* vom Mokkatam, und *Zeuglodon* auch solche von Landthieren. Eines dieser Thiere erwies sich als primitiver Proboscidier — *Palaeomastodon Beadnelli* n. g. Die Zähne haben Ähnlichkeit mit denen von *Mastodon angustidens,* welcher auch im Miocän von Moghara nachgewiesen werden konnte. Der lange, schlanke Unterkiefer verläuft fast ganz geradlinig und trug jedenfalls einen Stosszahn. Der aufsteigende Ast beginnt unmittelbar hinter dem letzten Molaren. Im Gegensatz zu den echten Mastodonten fungirten hier gleichzeitig fünf Zähne, von denen die beiden ersten Prämolaren waren. Aber auch schon der letzte von diesen, P_4, hatte wie die Molaren drei Joche. Jedes dieser Joche besteht aus zwei Höckern und ist mit dem folgenden durch einen Kamm in der Mittellinie des Zahnes verbunden. Ausser diesem Kiefer fanden sich auch ein Oberkiefer mit zwei Molaren, ein isolirter Molar, Humerus, Femur, Tibia, ein Pubisknochen und Atlas und Axis. M_3 hat eine Länge von 78 mm und ist mithin nicht viel grösser als M_1 von *Mastodon angustidens.* Die Unterkiefer und den Zwischenkiefer mit dem oberen Stosszahn eines jungen Individuums hat Andrews später als besondere Gattung *Phiomia* beschrieben.

In den tieferen, wohl obereocänen Schichten wurden Überreste von noch primitiveren Proboscidiern gefunden. Der eine davon, *Moeritherium Lyonsi* n. g. n. sp., etwa von Tapirgrösse, ist durch eine Anzahl Ober- und Unterkiefer, Humerus, Femur, Wirbel etc. vertreten. Der massive Schädel hat ein niedriges aber geräumiges Cranium und weit hinten beginnende, stark vorspringende Jochbogen, kleine Orbita und kurze Nasalia. Die obere Zahnreihe besteht aus 3 I, 1 C, 3 P und 3 M, von denen I_1 und I_3 sowie C ziemlich klein, I_2 aber als kräftiger, dreikantiger Stosszahn entwickelt ist. Der erste P hat dreieckigen Querschnitt mit 4 rundlichen Aussen- und einem halbmondförmigen Innenhöcker; P_3 und P_4 sind breiter als lang und bestehen aus je 2 Aussen- und einem Innenhügel und einem Basalband an der Hinterseite; die M sind mehr quadratisch und bestehen aus je 2 paarig angeordneten Aussen- und Innenhöckern. Das Basalband

ist namentlich an der Innen- und Vorderseite sehr kräftig, an der Aussenseite fehlt es dagegen vollständig. Der dicke Unterkiefer mit seinem breiten aufsteigenden Aste läuft im Symphysentheil spitz zu und trägt 2 I, 3 P und 3 M, von denen ebenfalls I_2 als kräftiger, schräg vorwärts gerichteter Stosszahn entwickelt ist. P_2 hat einen einfachen Vorderhügel und einen zweihöckerigen, etwas niedrigeren Talon. P_3 und P_4 haben ein hohes, aus 2 Hügeln gebildetes Vorjoch und einen niedrigen, jochartigen Talon. Die M bestehen aus je 2 zweihügeligen Jochen und einem äusseren Basalband, das hinten zu einem Talon anschwillt, welcher an M_3 fast zu einem vollständigen dritten Joche wird. Am Femur fehlt ein dritter Trochanter, am Humerus ein Entepicondylarforamen.

Bradytherium — später in *Barytherium* umgeändert — *grave* n. g. n. sp. stammt aus den nämlichen Schichten wie *Moeritherium,* ist aber nicht mit *Mastodon,* sondern mit *Dinotherium* verwandt. Der hohe Unterkiefer entsendet ausser dem neben dem M_2 schräg nach vorne aufsteigenden Kronfortsatz einen höckerigen Fortsatz vor dem P_2. Die Symphyse reicht bis zu dem M_1 und trägt vorne eine Alveole für einen fast horizontalen Stosszahn. Vor den 3 P befindet sich eine ziemlich lange Zahnlücke. P_2 hat drei Wurzeln und dreieckigen Querschnitt, P_3 und P_4 sind vierwurzelig und quadratisch und haben eine zweijochige Krone. Die M sind diesen beiden P sehr ähnlich, nur grösser, und M_3 besitzt ausserdem einen wohl entwickelten Talon. Die oberen P sind wie die unteren vierwurzelig, mit Ausnahme des dreiwurzeligen P_2, und ebenfalls zweijochig, aber breiter als lang, die M hingegen quadratisch. Der Humerus war sehr massiv und unten stark verbreitert. Er erinnert an den der Dinoceraten, desgleichen auch der Fortsatz am Unterkiefer. Durch diese Funde ist jetzt die Herkunft der Proboscidier aufgeklärt worden. **M. Schlosser.**

H. J. L. Beadnell: A Preliminary Note on *Arsinoitherium Zitteli* from the Upper Eocene Strata of Egypt. Kairo 1902. 4 p. 6 pl.

C. W. Andrews and H. J. L. Beadnell: A Preliminary Note on some New Mammals from the Upper Eocene of Egypt. Kairo 1902. 9 p. 4 Fig.

Von *Arsinoitherium Zitteli* n. g. n. sp., von der Grösse eines *Rhinoceros,* wurden mehrere Schädel und fast sämmtliche Skelettheile im Obereocän des Fayum, in den Schichten mit *Palaeomastodon* gefunden. Der Schädel zeichnet sich durch einen riesigen, senkrecht stehenden Auswuchs aus, etwas vor der Mitte des Schädeldaches befindlich, der sich nach oben in ein paar stumpfe Hornzapfen spaltet. Auch hinten, wohl auf dem Scheitel, erheben sich zwei allerdings kleinere Hornzapfen, die aber nach auswärts divergiren. Die Schnauze spitzt sich nach vorne zu, die grosse Nasenöffnung liegt unmittelbar vor jenem Auswuchs. Das Gehirn war jedenfalls klein, die Jochbogen sind mässig entwickelt und biegen nur wenig vom Schädel ab. Vor dem weit vorne stehenden ersten P be-

findet sich jederseits die Alveole eines Incisiven. Die 4 P sind einfacher als die M, welche durch ihre schräg stehenden Joche etwas an *Dinoceras* [und noch mehr an jene von *Carolozittelia* Ameghino. Ref.] erinnern. Der plumpe Unterkiefer spitzt sich nach vorne zu und trägt einen quergestellten Condylus. Verf. hält diese Form für einen Ahnen der Rhinoceroten. [Es dürfte sich wohl um einen Amblypoden handeln. Ref.]

Als *Phiomia serridens* n. g. n. sp. wird ein Unterkiefer mit einem horizontal stehenden, am Rande gezähnelten Incisiven beschrieben; dahinter folgt eine lange Zahnlücke und dann zwei Zähne, die als letzter Prämolar und erster Molar gedeutet werden. Der erstere besteht aus einem Höcker und einem Talon, der zweite, sehr viel grössere, besteht aus 3 Paar runden Höckern, von denen die beiden ersten sehr viel kleiner sind als die übrigen. Der Oberkiefer enthält einen langen, gekrümmten, an der Spitze dreikantigen Stosszahn, und in Abständen folgen dann die Alveolen eines einwurzeligen und eines zweiwurzeligen Zahnes. Verff. schreiben diese Überreste einem Creodonten zu [während es sich um nichts Anderes handelt als um das Milchgebiss resp. um die Spitzen der Stosszähne von *Palaeomastodon*. Ref.].

Saghatherium antiquum n. g. n. sp. basirt auf Schädelfragmenten; eines davon ist die Scheitelregion mit einem oberhalb der weit auseinanderstehenden Orbitae gegabeltem Scheitelkamm und einem vielleicht abwärts gerichteten Supraorbitalfortsatz. Vor den 3 Molaren und 4 Prämolaren befindet sich noch der Stumpf eines zweiwurzeligen Zahnes, eines Prämolar-ähnlichen Caninen. Die P sind zwar einfacher als die M, aber doch ebenfalls aus einer Aussenwand und zwei Jochen gebildet, von denen aber das vordere weniger innig mit der Aussenwand verbunden ist als das hintere. Die Aussenwand hat drei vorspringende Pfeiler. Die Zähne werden mit denen von *Pliohyrax* verglichen. Der Unterkiefer hat 3 oder 4 P und 3 M, die aus zwei Halbmonden bestehen. M_3 besitzt jedoch überdies einen Talon. [Die Verwandtschaft mit den Hyraciden scheint sehr problematisch zu sein. Ref.]

Saghatherium minus n. sp. nur halb so gross als *antiquum*.

Ancodus Corringei n. sp. ist die häufigste Art im Fayum.

Alle diese Reste stammen aus den fluviomarinen Schichten von obereocänem oder unteroligocänem Alter, welche auf dem Mitteleocän liegen. Eine andere Art von *Ancodus* kommt in etwas höheren Schichten vor.

M. Schlosser.

Vögel.

W. Blasius: Die Vogelfauna der Rübeländer Höhlen. (Journ. f. Ornithol. Jan. 1901. 57—60.)

Die Rübeländer Höhlen im Harz lieferten in Menge Knochen des Moor-Schneehuhns *(Lagopus albus)*, daneben Reste vom Kolkraben *(Corvus corax)*, einer Ente (*Anas* sp.) und eines nordischen Seetauchers (*Colymbus* sp.). Von ganz besonderem Interesse sind dann noch die Knochen einer kleinen

Corviden-Art, die wohl zur Gattung *Podoces* gehören und die Vermuthung nahe legen, dass es sich um Reste des für die asiatischen Steppen so charakteristischen Saxaul-Hehrs handelt; seine Reste fanden sich in der Baumannshöhle, zusammen mit denjenigen des Pferdespringers *(Alactaga jaculus)*. **A. Andreae.**

W. Blasius: Der Riesen-Alk, *Alca impennis* L. oder *Plantus impennis* (L.) in der ornithologischen Literatur der letzten 15 Jahre. (Ornith. Monatsschrift d. Ver. zum Schutz d. Vogelwelt. **25**. 1900. No. 1. 434—446. Taf. 27 u. 28.)

Von dem jetzt wohl sicher als ausgestorben zu betrachtenden Riesen-Alk ist seit 50 Jahren keine wissenschaftlich beglaubigte Thatsache seines Vorkommens im lebenden Zustande mehr zu uns gedrungen. Er ist in späthistorischer Zeit und gewissermaassen „unter den Augen der Gelehrten" erloschen, ohne dass es gelang, seine Existenz zu retten, oder dass hierzu überhaupt ernste Versuche gemacht worden sind. Dieser Aufsatz ist eine Fundgrube der Literatur aus den letzten $1\frac{1}{2}$ Decennien über den interessanten Vogel. Besonders wird auch die grosse Monographie von Symington Grieve „The Great Auk, or Garefowl, its history, archaeology and remains," London 1885, und ihre Nachträge eingehender besprochen. Es sollen hiernach 80—82 Bälge, 23—24 Skelette und 71—72 Eier der *Alca impennis* nachgewiesen sein. Die meisten Eier, ca. 50, befinden sich nach Bidwell in England. Es sind enorme Preise für solche Eier bezahlt worden. So erzielte ein Ei 1895 in London sogar 300 Guineen, andere 160 und 280 Guineen. Es ist jetzt festgestellt, dass Knochen-Reste des Riesen-Alk auch in Irland weit verbreitet sind, wie dies früher schon von Island, Dänemark, Schottland, England, Portugal und Nord-Amerika (Funks-Insel etc.) bekannt war. Zum Schluss weisst Verf. noch darauf hin, dass erst kürzlich wieder eine ähnliche wie die flügellosen Pinguine der südlichen und der Riesen-Alk der nördlichen Hemisphäre gefährdete Vogelart entdeckt worden ist. Sie gehört zu den Cormoranen „*Phalacrocorax Harrisi*" und lebt auf der Narborough-Insel der Galapagos-Gruppe. Die eine Tafel giebt eine schöne Abbildung des Riesen-Alkes von Georg Krause, nach dem Breslauer Exemplar, die andere Tafel 2 Abbildungen vom Ei.

A. Andreae.

A. B. Meyer: On the eggs of the Moa. (Ibis April 1903. 188—196.)

Moa-Eier sind sehr viel seltener als *Aepyornis*-Eier. Während von letzteren etwa 36 bekannt sind, dürften nur 3 oder 4 vollständige Moa-Eier existiren neben einem Dutzend unvollständiger oder reconstruirter Exemplare. Es werden die verschiedenen, dem Verf. bekannt gewordenen, mehr oder weniger vollständigen, Moa-Eierreste dann besprochen und zum Schluss in einer tabellarischen Übersicht zusammengestellt. Die wichtigsten sind:

No. 1 gefunden 1859; fast vollständig; von der Süd-Insel. *Dinornis novae-zealandiae* Owen, 252 × 178 mm, Rowley Coll., St. Neots.

No. 2 gefunden 1898; vollständig; von der Molyneux Riv., Süd-Insel; *?Pachyornis elephantopus* (Owen), 195 × 135 mm; Otago Mus.; Dunedin Neu-Seeland.

No. 3 gefunden 1899; vollständig, von dem Molyneux Riv., Süd-Insel; *?Pachyornis elephantopus* (Owen), 201 × 138 mm Dredging Comp. Neu-Seeland.

No. 4 gefunden 1892; fast vollständig; von der Süd-Insel, *Dinornis robustus* Owen.

No. 5 gefunden 1898; grösserer Theil, von Clyde, Süd-Insel; *Eryapteryx* sp. Otago Mus. Dunedin Neu-Seeland.

No. 6—8 sind stark zerbrochen und No. 9—13 gehören meist zu den Mantell'schen Modellen. Walter Mantell sammelte viele Moa-Knochen und -Eierschalen bei Waingongoro auf der Nord-Insel und bei Waikouaiti auf der Süd-Insel in den Jahren 1848—1856 und stellte dann mit vieler Mühe aus diesen, den alten Küchenabfällen der Eingeborenen entstammenden Schalenstücken, nach Möglichkeit ganze Eiermodelle zusammen, die sich grossentheils im British Museum befinden. No. 10, von diesen gehört zu *Emeus crassus* (Owen), stammt von der Süd-Insel und misst 184 bis 152 mm. **A. Andreae.**

Reptilien.

G. A. Boulenger: Remains from the Trias of Elgin. (Geol. Mag. 1903. 354—357. 2 Fig. u. Proc. Roy. Soc. **72**. 1903. 55—58.)

1. Neugefunden wurde in Lossiemouth bei Elgin ein Schädel von *Hyperodapedon Gordoni* Huxley. Er zeigt namentlich den Gaumen besser als die früheren. Die Zahnreihen liegen theils auf der Maxilla, theils auf dem Palatinum. Die Choanen sind nur von Vomer und Palatinum begrenzt und liegen weit voran. Zwischen Pterygoiden bleibt medial eine längliche Öffnung. Die Ectopterygoide sind sehr klein. Eine Figur veranschaulicht den Gaumen.

2. Ein dem *Hyperodapedon* ähnlicher Schädel wird *Stenometopon Taylori* gen. et sp. nov. genannt. Er ist nur 177 mm lang und 160 mm breit. Er ist leichter gebaut als *Hyperodapedon* und hat grössere Schädelöffnungen. Die Prämaxillen sind direct vorwärts und nicht abwärts gerichtet. Nasalia scheinen zu fehlen. Die wie bei *Hyperodapedon* einfache Nasenöffnung ist sehr gross und langgestreckt. [Oder sollte das kleine Nasale vor der Fossilisation verloren gegangen sein? Ref.] Das Postorbitale ist stark ausgebildet. Der Gaumen ist nur unvollständig erhalten. Maxilla und Palatinum tragen mehrere Zahnreihen.

3. Von *Ornithosuchus Woodwardi* E. T. Newton sind neue, sehr viel grössere und vollständigere Exemplare gefunden worden. Clavikeln sind vorhanden; im medialen Ende sind sie stark verbreitert und über-

deckten die Interclavicula. Auch Abdominalrippen sind da; jedes Segment besteht aus einem winkelig gebogenen medialen und zwei seitlichen Stücken; sie liegen sehr dicht beisammen. Die Gattung wird jetzt den Parasuchiern zugezählt, während Newton sie 1894 noch mit den Dinosauriern verglich. [Zittel hat es in seinen „Grundzügen" schon 1895 gethan und Ref. auf Grund ausführlicher Vergleichung 1902.] Als Grund hierfür wird angeführt das Vorhandensein von Clavikeln und Abdominalrippen. [Letzteres ist übrigens gar nicht maassgebend, denn die triassischen und jurassischen *(Megalosaurus)* theropoden Dinosaurier besitzen Abdominalrippen. Ref.]

v. Huene.

E. Repossi: Il Mixosauro degli strati triassici di Besano in Lombardia. (Atti Soc. Ital. sc. nat. **41**. 1902. 1—14. 2 Taf.)

Eine Beschreibung der bis dahin noch fast unbekannten vollständigen *Mixosaurus*-Skelette des Museo civico in Mailand war längst ein Bedürfniss. Verf. beschränkt sich nun allerdings auf die allernothdürftigste Beschreibung, die in keiner Weise als erschöpfend bezeichnet werden kann; namentlich erhalten wir über den Schädel sehr wenig Aufklärung. Die Extremitäten mit Brust- und Beckengürtel sind am besten abgebildet und beschrieben.

Die Zähne stehen in viel grösseren Abständen als bei *Ichthyosaurus*, die vorderen sind sehr spitz conisch, die hinteren stumpf und gedrungener; die parallelen Rillen verschwinden erst bei den letzten Zähnen. Die Intermaxilla trägt etwa doppelt so viele Zähne wie die Maxilla. Über den Schädel selbst wird eigentlich nichts gesagt, auch die Abbildung lässt wenig mehr als die allgemeine *Ichthyosaurus*-Form erkennen. Die Wirbelsäule ist *Ichthyosaurus* ähnlich, nur sind die Dornfortsätze höher und schlanker. Der Knick des Schwanzes ist ein geringerer; über dem Knick selbst werden die Dornfortsätze höher und stellen sich senkrecht, die weiter nach hinten befindlichen sind vorwärts geneigt und nehmen rasch an Grösse ab. Die Richtung der Hämapophysen ist umgekehrt wie die der Dornfortsätze, also die vorderen vorwärts, die hinteren rückwärts gerichtet. Von den 30—35 Rippenpaaren wurden die allerletzten zweiköpfig. Von den Extremitäten sind die verlängerten Unterarm- und Unterschenkelknochen seit 1887 bekannt. Beide Paare haben 5 Reihen Phalangen. Brust- und Beckengürtel sind ausserordentlich primitiv und haben mit *Ichthyosaurus* kaum etwas Gemeinsames. Scapula und Coracoid sind beide beilförmig. Die Interclavicula dreieckig und die Clavicula wie bei *Ichthyosaurus*. Das Ileum ist ein kurzer dicker Stab, das Pubis halbkreisförmig, flach und sehr gross und das Ischium halbmondförmig. [Das Becken erinnert also sehr an *Palaeohatteria* und verwandte Formen, die Scapula an *Metopias diagnosticus* und das Coracoid an *Sclerocephalus labyrinthicus*, also lauter primitive Gattungen. Durch die von Merriam später beschriebenen nordamerikanischen Ichthyopterygier wird *Mixosaurus* mehr ins Licht gerückt. Ref.]

v. Huene.

E. C. Case: Palaeontological Notes. (Contributions from the Walker Museum. **1**. No. 3. Chicago 1902. 45—50. Taf. IX u. X.)

1. *Lysorophus tricarinatus* Cope. Diese Art wurde von Cope auf Wirbelkörper (Perm von Texas) gegründet. Es werden nun hier Wirbel beschrieben, die auch die oberen Bogen noch besitzen; bei letzteren ist sowohl die Längssutur als die neurocentrale Naht erhalten, dennoch sollen die Wirbel (entgegen der Ansicht G. Baur's) erwachsenen Thieren angehören. Auch einköpfige Rippen hingen noch mit den Wirbeln zusammen. Zusammen mit diesen Resten wurde die vordere Hälfte eines Schädels gefunden, der genau mit *Isodectes (Pariotichus) megalops* Cope übereinstimmt. Da er nach den Fundverhältnissen wahrscheinlich zu den Wirbeln gehören soll, wäre also *Isodectes* aus der Familie der Pariotichidae zu entfernen (die Wirbel sind dort ganz anders gebaut) und vielleicht überhaupt mit *Lysorophus* zu vereinigen.

2. *Pelycosauria*. Zuerst wird ein isolirter Sacralwirbel beschrieben und abgebildet. Sodann wird ein sehr schöner und vollständiger Brust- und ein Beckengürtel beschrieben und in einfachen Zeichnungen wiedergegeben. Sie gehören zu *Eryops*. In dem Sandsteinblock, der diese Theile geliefert hat, liegen noch der Schädel und wahrscheinlich das ganze Skelet. Verf. stellt nach Beendigung der Präparation eine ausführliche Beschreibung in Aussicht. **v. Huene.**

Fische.

C. R. Eastman: The carboniferous fish-fauna of Mazon Creek, Illinois. (Journ. of Geol. **10**. No. 5. 1902. 535—541. Fig. im Text.)

Zwei *Acanthodes*-Arten, eine der grössten *Ac. Marshi* n. sp. und eine winzig kleine, nur 5½ cm lange, *Ac. Beecheri* n. sp. aus den Thoneisensteingeoden von Mazon Creek bei Morris in Illinois werden hier beschrieben und von der letzteren wird eine Reconstruction gegeben. Ferner wird ein neuer *Coelacanthus: C. exiguus* n. sp. und ein *Elonichthys: E. perpennatus* n. sp. veröffentlicht. Der einzige Amphibienrest von Mazon Creek gehört zu *Amphibamus grandiceps* Cope. Den Schluss der Arbeit bildet eine Liste der fossilen Fische der genannten Localität; bezüglich dieser kann auf das folgende Ref. verwiesen werden, in welchem die gleiche, noch um zwei Arten bereicherte Liste abgedruckt ist.

A. Andreae.

C. R. Eastman: Carboniferous fishes from the central western States. (Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll. Cambridge Mass. 1903. **39**. No. 7. 163—226. Taf. 1—5.)

Dem Verf. lag ein grosses Material von carbonischen Fischresten aus dem Mississippi- und Missouri-Stromgebiete vor und bildet die Bearbeitung desselben gewissermaassen die Fortsetzung seiner früheren Arbeit „Som-

carboniferous Cestraciont and Acanthodian Sharks" in der gleichen Zeitschrift. **39**. No. 3. 1902.

Zuerst wird die obercarbonische Fischfauna von Kansas und Nebraska behandelt. In einer kurzen Besprechung der geologischen Verhältnisse des Carbon und Permocarbon wird hervorgehoben, dass die meisten Fische den „Atchinson shales" entstammen. Diese sind eines der höheren Niveaus in den „Missourian series", resp. dem oberen Carbon. Die Fischfauna besteht ganz vorwiegend aus Elasmobranchiern, bezüglich der interessanten Details ist auf die Arbeit selbst zu verweisen und geben wir nachstehend nur die Liste der Arten:

Elasmobranchii.

1. *Pleuracanthus (Diplodus) compressus* Newb.
2. *Cladodus occidentalis* Leid.
3. — *Knightianus* (Cope).
4. *Phoebodus Knightianus* n. sp.
5. *Janassa maxima* n. sp.
6. — *unguicula* n. sp.
7. *Fissodus dentatus* n. sp.
8. — *inaequalis* (St. J. et W.).
9. *Petalodus alleghaniensis* Leid.
10. — *(Comatodus) arcuatus* (St. John).
11. *Ctenoptychius occidentalis* St. J. et W.
12. *Peripristis semicircularis* (N. et W.).
13. *Platyxystrodus occidentalis* (St. John).
14. *Deltodus angularis* N. et W.
15. *Sandalodus carbonarius* N. et W.
16. *Streblodus angustus* n. sp.
17. *Helodus rugosus* N. et W.
18. *Physonemus asper* nom. nov.
19. *Orodus intermedius* n. sp.
20. *Campodus variabilis* (N. et W.).
21. *Ctenacanthus amblyxiphias* Cope.

Dipnoi.

22. *Sagenodus Copeanus* Williston.

Crossopterygii.

23. *Megalichthys macropomus* Cope.

Diese Fischfauna bildet die directe Nachfolge derjenigen des Untercarbon und sind ihre Beziehungen zu der Chester-Fischfauna von Kentucky, Illinois und Missouri auffällig.

Es folgt im zweiten Theil die Beschreibung der Fischfauna vom Mazon Creek in Illinois. Die Eisensteingeoden der Kohlenformation von Mazon Creek bei Morris in Grundy Co. (Illinois) haben zwar viele herrlich erhaltene Fossilien geliefert, doch nur sehr wenige Reste von Wirbelthieren, am häufigsten noch Fischschuppen. Es werden einige neue Arten von dort beschrieben und einige schon bekannte Ganoiden eingehender untersucht und abgebildet. Dann folgt die nachstehende Liste der gesammten Fischfauna:

Elasmobranchii.

*1. *Pleuracanthus (Diplodus) compressus* Newb.
*2. — *latus* Newb.
3. — *Lucasi* Hay.
4. *Acanthodes Beecheri* Eastm.
5. — *Marshi* Eastm.
6. *Campodus scitulus* (St. J. et W.).

Dipnoi.

7. *Ctenodus* sp. ined.
8. *Sagenodus cristatus* n. sp.
9. — *foliatus* Cope.
10. — *lacovianus* Cope.
*11. — *occidentalis* (N. et W.).
*12. *Sagenodus quadratus* (Newb.).
13. — *quincunciatus* Cope.
14. — *reticulatus* (Nw. et Hay).
15. — *textilis* Hay.

Crossopterygii.

16. *Rhizodopsis (?) mazonius* Hay.
17. *Coelacanthus exiguus* Eastm.
18. — *robustus* Newb.

Actinopterygii.

19. *Eurylepis* sp. ined.
20. *Rhadinichthys gracilis* (N. et W.).
21. *Elonichthys disjunctus* n. sp.
22. — *hypsilepis* Hay.
*23. *Elonichthys peltigerus* Newb.
24. — *perpennatus* Eastm.
25. *Platysomus circularis* N. et W.
26. — *lacovianus* Cope.
27. *Cheirodus orbicularis* (N. et W.).

Die mit * bezeichneten Arten finden sich bei Linton, Ohio.

Zum Schluss folgen die fossilen Fische der „Mississippian series", vorwiegend aus dem Kinderhook- und Keokuk-Kalk des Mississippithales. Die Kinderhook-Gruppe mit 3 Abtheilungen bildet die Basis, dann folgt die Augusta- oder Osage-Gruppe mit dem Burlington-Kalk unten und dem Keokuk-Kalk oben, im Hangenden die Genevieve-Gruppe mit dem Warsaw-, St. Louis- und Chester-Kalkstein. — Die beschriebenen Arten sind: Elasmobranchii: *Phoebodus dens-neptuni* n. sp., *Sandalodus laevissimus* N. et W., *S. complanatus* (N. et W.), *Deltodus spatulatus* N. et W., *D. occidentalis* (Leid.), *D. costatus* (N. et W.), *D. contortus* (St. J. et W.), *Poecilodus rugosus* (N. et W.), *P. tribulis* (St. J. et W.), *Chomatodus inconstans* (St. J. et W.), *Helodus incisus* n. sp., *Physonemus hamus-piscatorius* n. sp., *Ph. pandatus* n. sp., *Ph. arcuatus* Mc Coy, *Ph. gemmatus* (N. et W.), *Ph. stellatus* (N. et W.), *Erismacanthus barbatus* n. sp., *E. maccoyanus* St. J. et W., *E. formosus* Eastm., *Stethacanthus altonensis* (St. J. et W.), *S. productus* Newb., *S. depressus* (St. J. et W.), *S. erectus* n. sp., *Homacanthus delicatulus* n. sp., *H. acinaciformis* n. sp., *Ctenacanthus longinodosus, Lucasi, decussatus, solidus, spectabilis* und *venustus* aus den Kinderhook-Steinbrüchen von Le Grand, Marshall Co., Iowa. Bezüglich dieser *Ctenacanthus*-Arten vergleiche Bull. Mus. Comp. Zool. **39**. No. 3. — Es werden noch verschiedene nicht sicher bestimmbare Reste beschrieben, bezüglich derer auf die Arbeit selbst verwiesen werden muss. Zahlreiche Skizzen erläutern die Beschreibungen und die Heliotyp-Tafeln sind wohl gelungen.

A. Andreae.

Fr. Bassani: Su alcuni avanzi di pesci del pliocene toscano. (Monit. zool. ital. Ann. **12**. No. 7. 189—191. 1901. Florenz.)

Die pliocänen Thone Toscanas lieferten namentlich bei Orciano, Volterra und Siena eine grosse Zahl von Fischresten, an 126 Arten, vorwiegend Zähne, Schuppen und Stacheln. Lawley hatte diese meist neu benannt oder mit älteren fossilen Arten verglichen, während der Autor jetzt ihre nahen Beziehungen zur recenten Fauna unserer Meere feststellt. Eocäne oder gar mesozoische Arten sind überhaupt nicht in der Fauna, es sind wie gesagt vorwiegend noch lebende Arten und nur einige scheinen dem Neogen eigenthümlich. **A. Andreae.**

Smith Woodward: On an Amioid fish *(Megalurus Mawsoni)* from the Cretaceous of Bahia, Brazil. (Ann. and Mag. Nat. Hist. **9**. 1902. 87—89. Taf. II.)

Eine kleine Collection von Vertebraten aus der Kreide von Bahia in Brasilien lieferte einen, zwar des Kopfes beraubten, jedoch zweifellos zu den Amiaden gehörigen Fisch, was besonders von Interesse ist, da typische amoide Fische bisher in Süd-Amerika fehlten. Zum Vergleich kommen in Betracht: *Megalurus, Amiopsis* und *Amia*. *Amia* weicht durch die Länge der Rückenflosse ab, *Amiopsis* unterscheidet sich in den Wirbelcentren, während *Megalurus* in allen zu beobachtenden Merkmalen gut übereinstimmt. Die neue Art wird nach dem Entdecker *Megalurus Mawsoni* n. sp. benannt. Das Vorkommen der im europäischen oberen Jura verbreiteten Gattung fällt vielleicht weniger auf, wenn man sich daran erinnert, dass in den gleichen Schichten von Bahia auch ein typischer *Lepidotus, L. Mawsoni* A. S. Wood. (Ann. Mag. N. H. 1888. p. 135) vorkommt. Auch ein Clupeide, von der im nordamerikanischen Untereocän so verbreiteten Gattung *Diplomystus, D. longicostatus* (Ann. Mag. N. H. 1895. p. 2) findet sich dort. **A. Andreae.**

Fr. Bassani: Nuove osservazioni paleontologiche sul bacino stampiano di Ales Sardegna. (Rend. Acc. Sc. fis. e matem. 3. **7**. Neapel 1901. 262—264.)

Dieser Aufsatz bildet eine Ergänzung zu der früheren Notiz (1900) über die Fischfauna von Ales in Sardinien (dies. Jahrb. 1902. I. -308-). Diese oligocäne Fischfauna umfasst bisher: *Acanthias orpiensis* (Wink.), *Galeus?* sp., *Labrax* sp., *Lepidopus dubius* Heck., *Meletta crenata* Heck., *Nemopteryx longipinata* (Kramb.), cf. *Palaeorhynchus glarisianus* (Blv.). Dazu kommen noch folgende Muscheln: *Limatulella?* sp., *Ostrea* cf. *neglecta* Mich., *Pseudamusium corneum* Sow. **A. Andreae.**

A. Smith Woodward: On some fish-remains from the Paranaformation, Argentine Republic. (Ann. Mag. Nat. Hist. 1900. **6**. 7 p. Mit 1 Taf.)

Nahe der Stadt Parana, am gleichnamigen Fluss, in der Provinz Entrerios stehen marine Schichten an, die gleichzeitig Landsäugethierreste führen. Bravard, Doering und Ameghino hielten diese Schichten für Eocän oder Oligocän, während Stelzner und Burmeister sie als jungtertiär ansprachen. Eine Neuuntersuchung der Fischreste, besonders der Selachier, die wegen ihrer weiten Verbreitung einen Werth als Leitfossilien besitzen, aus den Museen von Buenos Aires, La Plata und San Paulo ergab folgende Arten: *Raja Agassizi* Larrazet, *Dynatobatis paranensis* Larrazet, *Myliobatis americanus* Brav., *Cestracion paranensis* (Aless.), *Odontaspis elegans* (Ag.), *Oxyrhina hastalis* Ag., *Carcharodon megalodon* Ag., *Prionodon obliquidens* (Brav.), *Galeocerdo aduncus* Ag., *Hemipristis serra* Ag., ferner unbestimmbare Siluroiden-Reste, wohl von *Arius, Pimelodus, Platystoma* u. A. sind häufig, sowie Fragmente von Characinoiden. Alessandri's *Acrodus* und *Corax* erwiesen sich als *Cestracion* und *Carcharias*. *Oxyrhina hastalis*, *Carcharodon megalodon* und *Hemipristis serra* deuten auf ein jugendliches Alter hin. Zähne der beiden letztgenannten wurden sogar im Süd-Pacific vom Challenger gedretscht. Die Paranaformation dürfte hiernach jungtertiär sein und wohl am ehesten dem Pliocän der Nord-Hemisphäre entsprechen. **A. Andreae.**

Crustaceen.

E. M. Partridge: On *Echinocaris Whidbornei* and *E. sloliensis* n. sp. (Geol. Mag. 1902. July. 307—309. 1 Taf.)

In den Marwood beds von Sloley Quarry bei Barnstaple haben sich neuerdings einige gut erhaltene Panzer von *Echinocaris Whidbornei* Jones u. Woodw. gefunden, welche beschrieben werden.

Auch konnte eine neue Art, *Echinocaris sloliensis* n. sp., entdeckt werden, welche beschrieben und auf einer Tafel abgebildet wird. Diese Art steht *E. socialis* Beech. am nächsten. **Tornquist.**

F. R. Cowper Reed: Woodwardian museum notes: *Brachymetopus Strzeleckii* M'Coy 1847. (Geol. Mag. **10**. 1903. 193—196.)

Die durch die randlichen Zacken des Pygidiums von den meisten anderen Arten der Gattung abweichende Form wird beschrieben und in 2 Textfiguren abgebildet. **Drevermann.**

Henry Woodward: On a collection of middle cambrian fossils obtained by Edward Whymper from Mount Stephen, British Columbia. (Geol. Mag. **9**. 1902. 502—505, 529—544. Taf. XXII.)

Verf. beschreibt kurz eine Reihe von mittel- (oder ober-) cambrischen Crustaceen, die am Mount Stephen in British Columbia in etwa 10000 Fuss Höhe über dem Meere gesammelt wurden. Bemerkenswerth ist die un-

gestörte horizontale Lagerung der Schichten. Die gut erhaltenen Fossilien wurden in einem schwazen Schiefer gefunden, der über Kalken, Schiefern und Grauwacken (ohne Versteinerungen) ansteht und von Kalken (deren Alter wegen des Mangels an Fossilien ebenfalls unbekannt ist) überlagert werden. Die Fauna ist schon von Rominger, Walcott und Matthew genauer besprochen worden. Es erübrigt die Aufzählung der in Textfiguren abgebildeten Arten: *Ogygopsis Klotzi* Rom. sp., *Bathyuriscus Holwelli* Walcott, *Neolenus serratus* Rom. sp., *Ptychoparia Cordillerae* Walcott, *Zacanthoides (Olenoides) spinosus* Walcott, *Oryctocephalus Reynoldsi* Cowp. Reed und endlich die merkwürdige Phyllocaridenart *Anomalocaris canadensis* Whiteaves. **Drevermann.**

Cephalopoden.

A. Karpinsky: Über die untercambrische Cephalopodengattung *Volborthella* Schmidt. (Bull. k. Akad. St. Petersburg. 1903. 147—153. Russisch.)

Auf Grund neuen reichen Materials giebt Verf. eine von zahlreichen vergrösserten Abbildungen begleitete Beschreibung dieser hochinteressanten Körperchen des russischen Untercambriums (*Olenellus*-Schichten der Gegend von Reval), die sich bekanntlich in ganz übereinstimmender Beschaffenheit auch in den gleichalterigen Ablagerungen Schwedens und in Nordamerika wiedergefunden haben.

Gleich ihrem Entdecker Volborth und Fr. Schmidt betrachtet Verf. die nur einige Millimeter langen und bis $1\frac{1}{2}$ mm dicken, conischen Gestalten als winzige, vielleicht primitive Orthoceren, wofür schon ihre deutliche Kammerung und der centrale Sipho sprechen. Auffällig ist, dass die Wohnkammer am oberen, breiten Ende mitunter völlig geschlossen und dachförmig zugeschärft, in anderen Fällen mit einer ei- oder schlitzförmigen Öffnung versehen erscheint. Verf. bringt diese Erscheinung in Zusammenhang mit der offenbar sehr grossen Dünne und Biegsamkeit der (wahrscheinlich aus einer organischen, conchyliolinartigen Substanz bestehenden) Schale, von welch letzter übrigens in Estland ebensowenig jemals eine Spur beobachtet worden ist als in Schweden und Amerika. Liegen hier, wie kaum zu bezweifeln ist, Cephalopoden vor, so stellen sie weitaus die ältesten Vertreter dieser Molluskenclasse dar. **Kayser.**

Ch. Sarasin et Ch. Schöndelmayer: Étude monographique des Ammonites du Crétacique inférieur de Châtel Saint-Denis. II partie. Avec 14 pl. (Mém. Soc. paléont. Suisse. **29**. 1902.) [Vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -133-.]

Zu unserem Berichte über den ersten Theil dieser Monographie, der nur die stratigraphischen Ergebnisse berücksichtigte, haben wir das palaeontologische Detail nachzutragen.

Verff. beschreiben im ersten Theile folgende Arten: *Phylloceras infundibulum* d'Orb., *Winkleri* Uhl., *Thetys* d'Orb.; *Lytoceras subfimbriatum, densifimbriatum* Uhl.; *Phestus* Math., *raricinctum* Uhl.; *Costidiscus Rakusi* Uhl.; *Haploceras Grasi* d'Orb.; *Pulchellia Favrei, P. Masyleus (?)* Coq.; *Oppelia zonaria* Opp.; *Schloenbachia cultrata* d'Orb.; *Silesites vulpes* Coq.; *Holcostephanus Sayni* Kil., *psilostomus* Neum. et Uhl.; *Holcodiscus intermedius, Van den Heckei* d'Orb., *Heeri, Seunesi, Hugi, Oosteri* n. sp.; *Desmoceras strettostoma* Uhl., *difficile* d'Orb., *cassida* d'Orb., *psilotatum* Uhl., *cassidoides* Uhl., *Uhligi* Haug, *Boutini* Math., *ligatum* d'Orb., *tenuicinctum* n. sp., *Neumayri* Haug; *Aspidoceras Guerini* d'Orb., *Percevali* Uhl.; *Hoplites pexiptychus* Uhl., *Thurmanni* Pict. et Camp., aff. *Dalmasi* Pict., *neocomiensis* d'Orb., *regalis* Bean-Pavl., *Retowskii* n. sp., *sub-Chaperi* Retow., *Leenhardti* Kil., *Rütimeyeri* Oost., *pseudo-Malbosi* n. sp., *angulicostatus* d'Orb., *Mortilleti* Pict. et Lor., *oxygonius* Neum. et Uhl., *balearis* Nolan, *Renevieri* n. sp.

Verff. gehen mit grosser Sorgfalt auf die Form- und Verwandtschaftsverhältnisse der einzelnen Arten ein. Man folgt mit Interesse ihren Darstellungen, selbst wenn man mit ihnen nicht ganz einverstanden sein kann. Ob alle die Exemplare, die Verff. zu *Pulchellia Favrei* stellen, wirklich dazu gehören, scheint zweifelhaft. Die abgebildete Lobenlinie eines grossen Exemplares zeigt nicht den Charakter der Pulchellien, sondern der *Nisus*-Gruppe; nach allen Erfahrungen des Ref. ist die Herausbildung einer derartigen Linie in höherem Alter aus einer normalen *Pulchellia*-Linie, wie Verff. wollen, unwahrscheinlich. Deshalb könnte aber die Gattung *Pulchellia* dennoch im Sinne der Verff. mit dem Oppelien-Stamme zusammenhängen. Wegen des gänzlich abweichenden Lobencharakters wäre aber die im Oberjura so verbreitete Tenuilobaten-Gruppe gänzlich auszuschliessen, wohl auch die Flexuosen. Etwas näher steht nach dem Lobencharakter, wie Verff. ganz richtig annehmen die *Nisus*-Gruppe, die im Tithon durch *Ammonites acucinctus* vertreten ist und vermuthlich auf die Gruppe der *Oppelia subradiata* zurückgeht. Die Abzweigung müsste vor dem Tithon erfolgt sein, denn *Ammonites acucinctus* ist mit feinen Externknötchen nach Art der Tenuilobaten versehen, die gar nicht zur Pulchellien-Sculptur passen. (Die Externknötchen, von A. v. Koenen kürzlich bei *O. Nisus* nachgewiesen, gehen ihrer Feinheit wegen leicht verloren.) Die Einreihung des *Ammonites Neumayri* Haug bei *Desmoceras* wird von den Verff. sehr gut gerechtfertigt, ebenso die Auffassung des *Ammonites Guerini* und *Percevali* als Aspidoceren. Die Hopliten zeigen manche Ähnlichkeiten mit den Formen der Teschener Schiefer. Leider sind die schlesischen Formen fast gleichzeitig mit denen der Veveyse zur Beschreibung gelangt. Verff. machen im zweiten Theile ihrer Arbeit auf die Übereinstimmung von *Hoplites neocomiensis* und *Thurmanni*, ferner auf die Ähnlichkeit von *H. teschenensis* Uhl. mit ihrem *H. regalis*, und von *H. campylotoxus* Uhl. mit ihrem *oxygonius* aufmerksam. [Ref. erlaubt sich hierzu zu bemerken, dass sein *campylotoxus* vom Original des *H. oxygonius* specifisch sicher verschieden ist, ebenso sein *teschenensis* von der sehr unsicher begründeten Form *regalis* Bean-Pavl.]

Der zweite Theil der vorliegenden Monographie enthält die Beschreibung der Gattungen *Crioceras*, *Hamulina*, *Ptychoceras* und *Bochianites* und stratigraphische Schlussfolgerungen.

Unter der generischen Bezeichnung *Crioceras* vereinigen die Verff. alle von *Hoplites* abgezweigten Formen mit crioceratischer und ancyloceratischer Aufrollung. Bei der Classification leistet die Scheidewandlinie wegen ihrer gleichförmigen Beschaffenheit geringe Dienste, wichtig ist dagegen die Sculptur und in zweiter Linie die Art der Aufrollung. Verff. unterscheiden folgende Hauptgruppen: 1. Die Gruppe des *Crioceras Duvali* mit crioceratischer Aufrollung (*Cr. Duvali, Emerici, Honnorati, Quenstedti, Villiersi, Cornueli, Lardyi, Roemeri, Montoni* etc.). 2. Die Gruppe des *Crioceras Renauxi* mit ancyloceratischer Aufrollung (*Cr. Renauxi, gigas, Bowerbanki, Andouli, Urbani, Hillsi, badioticum, varians* etc.). 3. Die Gruppe des *Crioceras Matheroni*. Die Formen sind ähnlich der vorhergehenden Gruppe, aber ungemein stark sculpturirt (*Cr. Matheroni, Zitteli, Hoheneggeri, van den Heckei, hammatoptychum, nodosum*). 4. Die Gruppe des *Crioceras Tabarelli*, ancyloceratisch aufgerollt, aber kleine Formen (*Cr. Tabarelli, Terveri, Couloni, dissimile, Puzosi, Sartousi*). 5. Gruppe des *Crioceras Picteti*, 3 Arten, *Cr. Picteti, Meriani* und *Morloti*, die eine Mittelstellung zwischen der vorhergehenden und der folgenden Gruppe einnehmen. 6. Gruppe des *Crioceras pulcherrimum*. Der spirale Theil besteht aus 1 oder 2 Umgängen von geringer Grösse, Haken sehr verlänget, der umgebogene Theil von spiralen weit entfernt (*Cr. pulcherrimum, Jourdani, Seringei, Fourneti, Mulsanti, dilatatum, Jauberti, Moussoni, Studeri*). 7. Gruppe des *Crioceras silesiacum*, ungefähr identisch mit *Leptoceras* Uhl. (*Cr. silesiacum, Karsteni, Sabaudi, subtile, pumilum* etc.). Die erste Gruppe schliesst sich eng an *Hoplites amblygonius* an, die Gruppe des *Crioceras Renauxi* lässt sich nach der Sculptur des Anfangstheiles an *Hoplites (Crioceras) balearis* Nol. anschliessen. Die Gruppe des *Crioceras Matheroni* nähern die Verff. an *Cr. Emerici*, ebenso auch die Gruppe des *Cr. Tabarelli*. Die folgenden, untereinander nahe verwandten Gruppen scheint man auf ein *Crioceras* mit der Sculptur des *Hoplites Mortilleti* Pict. et Lor. zurückführen zu sollen.

Im zweiten Theile sind folgende Arten beschrieben: *Crioceras Duvali, Villiersi, Quenstedti, Lardyi* Oost, *Panescorsii* Ast., *Emerici* Lév., *Munieri* n. sp., *clausum* n. sp., *elegans* d'Orb., *Cr. (Ancyloceras) annulare* d'Orb., *Cr. Tabarelli, Terveri* Ast., *Couloni* Oost., *Picteti* Oost., *Meriani* Oost., *Morloti* Oost., *pulcherrimum, Mulsanti* Ast., *Seringei* Ast., *Jourdani* Ast., *Moussoni* Oost., *Cr. (Leptoceras) pumilum* Uhl., *Escheri* Oost., *Heeri* Oost., *Sabaudi* Pict. et Lor.; *Hamulina Astieri, Haueri* Hoh., *Meyrati* Oost., *subcylindrica* Oost., *hamus* Quenst., *Davidsoni* Coq., *Quenstedti* Uhl., *parvula* n. sp., *fumisuginum* Hoh., *subcincta, Suttneri* Uhl.; *Ptychoceras Meyrati* Oost., *Morloti* Oost., *Emerici* d'Orb., *Puzosi* d'Orb.; *Bochianites neocomiensis* d'Orb., *Oosteri* n. sp., *Renevieri* Oost.

Aus den stratigraphischen Bemerkungen heben wir Folgendes hervor: Die Basis der Ablagerung der Veveyse bilden die grauen Mergel mit

Oppelia zonaria (die sogen. Pteropodenmergel Oosters); sie enthalten nebst dieser Art *Haploceras Grasi, Hoplites pexiptychus, H. Thurmanni, H.* aff. *Dalmasi, H.* aff. *amblygonius* und entsprechen wohl der Berrias-Stufe. Die darauf folgenden, ca. 20—30 m mächtigen Kalke und Mergel enthalten *H. neocomiensis, regalis, Leenhardti, Rütimeyeri, Retowskii, sub-Chaperi, Mortilleti, Thurmanni* und bilden das Valangien. Dunkle, sandige Kalke mit *Schloenbachia cultrata, Holcostephanus Sayni, psilostomus, Holcodiscus intermedius, Desmoceras ligatum* und zahlreichen Crioceren der *Duvali*-Gruppe setzen das Hauterivien zusammen. Dieses geht allmählich in das Barrêmien über, das aus an 100 m mächtigen Kalken und Mergeln besteht und die Hauptmasse der Versteinerungen enthält. Aptien und Albien fehlen; die von Ooster angegebenen Formen dieser Horizonte beruhen auf falschen Bestimmungen. **V. Uhlig.**

H. Yabe: Note on three Upper Cretaceous *Ammonites* from Japan, outside of Hokkaidō. (Journ. Geol. Soc. Tōkyō. **8.** No. 95. 1901 and **9.** No. 100. 1902.)

Die Oberkreide von Hokkaidō in Japan ist berühmt durch ihren Fossilreichthum, die übrigen Kreidebildungen Japans dagegen sind äusserst fossilarm. Von dem Material der japanischen Museen gestatten nur drei Formen eine nähere Beschreibung. Eine Form, *Hamites (Anisoceras) awajiense* Yabe stammt wahrscheinlich aus dem Izumi-Sandstein der Provinz Awaji, die zweite, *Peroniceras amakusense* n. sp. ist verwandt mit *P. Czörnigi* Redt. aus der Gosau; sie stammt von Amakusa und spricht für die Vertretung des Untersenon. Weitaus das grösste Interesse verdient die dritte Form, die sich als ein höchst merkwürdiger Seitenzweig des *Lytoceras*-Stammes darstellt. Lobenlinie und Sculptur zeigen Verwandtschaft mit *Costidiscus* und *Cicatrites,* die Form, vom Verf. als Typus einer neuen Gattung *Pravitoceras* genannt, bildet aber eine selbständige Abzweigung des Lytocerenstammes. Die Schale ist anfangs flach scheibenförmig, involut, langsam anwachsend und trägt Rippen mit einzelnen Externknoten. Im ausgewachsenen Stadium tritt der Umgang aus der Spirale nach Art eines *Macroscaphites,* der Mündungstheil biegt sich aber in entgegengesetzter Richtung um. Die Lobenlinie ist unverkennbar lytoceratisch. *Pravitoceras sigmoidale* n. sp. stammt von Awaji (Izumi-Sandstein?). *Pravitoceras* giebt ein neues und überraschendes Beispiel von der ausserordentlichen Entwickelungsfähigkeit des Lytocerenstammes in der Kreideformation ab. **V. Uhlig.**

A. Fucini: Il *Lytoceras crebricosta* Mghi. (Atti d. Soc. Toscana di Sc. Natur. Pisa. Memorie XIX.)

Verf. beschreibt in der vorliegenden Arbeit eine Lytocerenart aus den mittelliassischen hellgrauen Hornsteinkalken von Oltre Serchio, die

schon vor Jahren von Meneghini benannt, aber nicht näher beschrieben worden war. Die betreffende Form, *L. crebricosta* ist mit *L. ovimontanum* Geyer am nächsten verwandt. **V. Uhlig.**

Zweischaler.

R. Hoernes: *Chondrodonta (Ostrea) Joannae* Choffat in den Schiosi-Schichten von Görz, Istrien, Dalmatien und der Hercegovina. (Sitz.-Ber. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. **111**. 1902. 667—684. 2 Taf. 3 Textfig.)

Oppenheim und Redlich geben das Vorkommen von *Ostrea* aff. *Munsoni* Hill bei Dol und Pinguente an (dies. Jahrb. 1902. I. -277- und -486-). Verf. identificirt jene Art auf Grund von Vergleichmaterial, das er durch Choffat von *Chondrodonta Joannae* Choff. sp. erhalten hatte, mit dieser portugiesischen Type. Die Unterschiede in der Stärke der Berippung, welche bei den Exemplaren von Pinguente eine feinere und engere als bei denen von Dol ist, werden auf den Einfluss der abweichenden physikalischen Bedingungen der Bildung der betreffenden Ablagerungen zurückgeführt: so liegen die Reste von Pinguente in einem gleichförmigen, weissen, körnigen Kalk, jene von Dol in einer oft ziemlich groben Kalkbreccie, welche gewiss in seichterem, stärker bewegtem Wasser zum Absatz gekommen ist. *Ch. Joannae* Choff. sp., unter deren Synonymie auch *Pinna ostreaeformis* Futt. fällt, kommt auch auf den dalmatinischen Inseln und in den Kreidekalken bei Mostar (Hercegovina) vor; ihr Auftreten in den karnischen Voralpen, Venetianer Alpen, Abruzzen und bei Bari ist durch Futterer, G. Böhm, Schnarrenberger und Virgilio angegeben worden.

Zum Schluss tritt Verf. für die Einreihung der Gattung *Chondrodonta* bei den Ostreidae ein. **Joh. Böhm.**

Rich. Joh. Schubert: Über einige Bivalven des istro-dalmatinischen Rudistenkalkes. I. *Vola Lapparenti* Choff. und *Chondrodonta Joannae-Munsoni*. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **52**. 1902. 265—276. Taf. XIII.)

Vola Lapparenti, welche von Choffat aus dem portugiesischen Cenoman und Turon beschrieben worden, kommt auch im Karstgebiet zusammen mit *Chondrodonta Joannae* Choffat und *Ch. Munsoni* Hill vor. Die letzteren Bezeichnungen werden für die grob- resp. feingerippten Exemplare aufrecht erhalten und deren bereits umfangreiche Synonymenliste gegeben. Es gelang Verf., unter seinem sehr reichen Material jedes Exemplar einer der beiden Formen zuzuweisen, so dass es nicht unpraktisch sein dürfte, trotz der nahen Verwandtschaft neben *Ch. Joannae* auch *Ch. Munsoni* als Artnamen gelten zu lassen. Ferner ergab sich, dass die Ligamentverhältnisse sich von denen der typischen Ostreen im Wesentlichen nicht unterscheiden, indem die Ligamentgrube flach wird und die sie begleitenden

Wülste bisweilen wenig markirt sind. Bei den jungtertiären Ostreen kommt es öfter vor, dass einer der die Ligamentfurche begleitenden Wülste scharf ausgebildet erscheint, so dass ein Querschnitt durch die Schale ein ähnliches Bild geben muss wie *Chondrodonta*, ohne dass diese Ostreen mit den cretaceischen Chondrodonten in nähere verwandtschaftliche Beziehung zu bringen wären. Die für *Chondrodonta* charakteristischen Merkmale haben sich offenbar zu verschiedenen geologischen Zeiten am Ostreenstamm ausgebildet, wenngleich auch nicht immer in derselben Intensität. Verf. unterscheidet ausser der typischen *Ch. Joannae* noch die Varietäten *elongata, angusta,* var. und *laevis.* Diese letzteren unterscheiden sich nicht wesentlich von *Ch. glabra* Stanton, so dass diese Form möglicherweise als glatte Abänderung aus der Verwandtschaft der *Ch. Munsoni* aufzufassen ist. Das höhere Alter ist dieser Annahme wohl nicht hinderlich, da *Ch. Munsoni* auch in Amerika in mehreren geologischen Horizonten nachweisbar sein wird; dazu kommt, dass auch Stanton's Abbildung Andeutungen von Rippen zeigt.

Aus den stratigraphisch-geologischen Beobachtungen geht hervor, dass *Ch. Joannae-Munsoni,* die zu den wenigen, besonders im dalmatinischen Karste leicht erkennbaren Fossilien gehört, im istro-dalmatinischen Küstengebiet zwar auch schon in obercenomanen Schichten (Dolomit von Morter) vereinzelt vorkommt, in der Mehrzahl der bisherigen Fundorte in unterturonen Schichten (Repener Breccie) sich vorfindet, jedoch auch noch in jüngeren — mittel- bis oberturonen — Ablagerungen (Punta Salvore) bisweilen individuenreich ist. In Portugal ist sie nur aus dem Mittel- und Oberturon bekannt; es ist daher sehr wahrscheinlich, dass sie im dalmatinisch-italienischen Gebiet bereits früher auftrat. **Joh. Böhm.**

T. W. Stanton: *Chondrodonta,* a new genus of ostreiform mollusks from the Cretaceous with descriptions of the genotype and a new species. (Proceedings U. S. Nat. Mus. **24.** 1901. 301—307. Taf. 25, 26.)

Die Untersuchung der Wirbelpartie von *Ostrea Munsoni* Hill (= *Hippurites flabellifer* Cragin z. Th.) ergab das Vorhandensein eines Chondrophors, einer langen, zum Ligamentansatz dienenden Leiste, in beiden Klappen. Derjenige der angehefteten (linken?) Klappe bildet den überhängenden vorderen Wall einer tiefen, schmalen Rinne, in die der Chondrophor der Oberklappe in Gestalt einer ziemlich dünnen, schrägen Lamelle passt, deren freier Rand etwas aufwärts gebogen ist. In der Spitze des Wirbels treten beide Leisten fast in Contact miteinander, an ihrem unteren Ende stehen sie 2—3 mm von einander ab; dieser Zwischenraum war durch das Ligament ausgefüllt. Oberklappe flach oder concav, Unterklappe mässig gewölbt. Sculptur unregelmässig dichotome Radialrippen oder fast glatt. Mantelrand wie bei den Pectiniden vom Schalenrande entfernt; ein Muskeleindruck.

Für diese Formengruppe, deren Typus *O. Munsoni* ist, schlägt Verf. den Namen *Chondrodonta* vor. Ihr gehören *Ostrea Joannae* Choffat. *O.* aff. *Munsoni* Hill, G. Böhm (= *Pinna ostreaeformis* Futt.), *Terquemia forojuliensis* G. Böhm und wohl auch *Ostrea schiosensis* G. Böhm an.

Die nächstverwandte Gattung ist *Terquemia;* beide werden bei den Spondyliden belassen. Der *Ostrea*-artige Habitus von *Chondrodonta* wird auf eine ähnliche Lebensweise wie bei *Ostrea* zurückgeführt. Aus tieferen texanischen Kreideschichten als denen, die *Ch. Munsoni* enthalten, wird noch *Ch. glabra* n. sp. beschrieben. Die Abbildung ihrer Innenseite bringt Gestalt und Lage der Chondrophoren trefflich zur Darstellung.

Joh. Böhm.

H. Douvillé: Sur le genre *Chondrodonta* Stanton. (Bull. soc. géol. de France. (4.) **2**. 1902. 314—318. Taf. 11.)

Querschnitte durch die Wirbelpartie von *Ostrea Joannae* Choffat bestätigen Stanton's Diagnose seiner Gattung *Chondrodonta*. Auf der Area der ebenfalls dieser Gattung angehörigen *Ostrea Desori* Coqu. ist ausser den Chondrophoren noch ein durch eine Längsfurche in ungleiche Hälften zerlegter Eindruck wahrnehmbar, welchen Verf. als vorderen Muskeleindruck auffasst. Mantelrand und hinterer Muskeleindruck sind deutlich ausgeprägt. *Chondrodonta* ist daher nicht mit *Ostrea*, sondern mit *Pinna* verwandt; da ihr jedoch die fibröse Schale dieser Gattung fehlt, ist ihre genauere Stellung bei den Mytiliden. **Joh. Böhm.**

J. Pethö: Über das Vorkommen von *Hippurites (Pironaea) polystylus* in den Hypersenonschichten zu Cserevitz im Pétervárader Gebirge. (Földtani Közlöny. **33**. 1903. 134—138.)

In dieser unvollendet gebliebenen und aus dem Nachlasse Pethö's von v. Pálfy herausgegebenen Arbeit tritt Verf. dafür ein, dass der in den Hippuritenbänken des Cserevitz-Baches vorkommende Rudist mit *Pironaea polystylus* von Udine ident und dass die von Hilber von demselben Fundorte als *P. slavonica* n. sp. beschriebene Form mit *P. polystylus* zu vereinigen sei. **Joh. Böhm.**

G. F. Dollfus: Une grande Vénus du Miocène supérieur de l'Anjou. (Journ. de Conchyliologie. **50**. 1902. 423.)

Eine Besprechung der *Venus fallax* Millet aus dem oberen Miocän des Anjou und verwandter Arten. **von Koenen.**

Echinodermen.

C. Airaghi: Echinofauna oligomiocenica della Conca benacense. (Boll. soc. ital. **21**. 1902. 371—388. Taf. XV.)

Fundpunkte für oligo-miocäne Echiniden in der Senke des Garda-Sees sind der Mte. Brione, Manerba, Moniga im Chiese-Bett, Mte. Baldo, Mte. Moscalli und Roca di Garda.

Es werden beschrieben: *Echinocyamus* sp. ind., *Clypeaster pentagonalis* Mich., *C. placenta* Mich., *C. martinianus* Desm., *Scutella subrotundaeformis* Schaur., *Echinolampas globulus* Lbe., *E. bathystoma* Oppenh., *E. discus* Des., *Pericosmus montevialensis* Schaur., *Euspatangus minutus* Laub. und *Spatangus euglyphus* Laub.

Fast alle Arten sind auch von Schio bekannt, so dass es sich wohl an den meisten Localitäten um die Schio-Schichten handelt, welche Verf. als Oberoligocän anzusehen geneigt ist, während Oppenheim neuerdings dieselben, wie Ref. vorher auf Grund der Lagerungsverhältnisse, als litorale Facies des Miocän betrachtet.

Die Bestimmung ist auf Grund der gesammten Literatur gemacht worden und muss als eine sehr werthvolle Bereicherung unserer Kenntnisse des Tertiärs des Garda-Sees begrüsst werden.

Abgebildet sind: *Scutella melitensis* n. sp. (Malta) und *E. subrotundaeformis* Schaur. (Moscalli). **Tornquist.**

C. Airaghi: Dell' *Echinolampas Laurillardi* Agas. e Des. (Rev. ital. di Palaeont. **5**. 1899. 109—111.)

Der Artname *Echinolampas Laurillardi* ist auf sehr verschiedene Echiniden angewandt worden. Der Typus der Art ist der bei Dego und bei Cassinelle gefundene, bei Desor citirte Seeigel: *E. Laurillardi* Ag. e Des. 1847. Cat. rais. p. 107. Von ihm zu trennen sind folgende beiden Arten mit folgenden Synonymien:

Echinolampas Richardi Desmarest, sp. mss. ind. 1825; Desmoulins, Tabl. synon. **4**. 342. 1837; *E. Laurillardi* Ag. e Des., 1847. Cat. rais. p. 107; Desor, 1858. Synop.

Echinolampas Rangii (1) Desmoulins, 1869; *E. Richardi*, recent; Desmoulins, 1837. Tabl. synon. **1**. 340; *E. Richardi* Ag. e Des., 1847. Cat. rais. p. 5.

Echinolampas Laurillardi, welcher durch Wright von Malta beschrieben worden ist, erhielt schon von Gregory den neuen Namen *E. Manzonii* Greg. 1892. **Tornquist.**

C. Airaghi: Di alcune Conoclypeidi. (Boll. soc. ital. **19**. 1900. 173—178. Taf. I.)

Verf. beschreibt drei neue Echiniden, *Heteroclypus Neviani* n. sp. und *Conoclypeus Pignatari* n. sp. stammen aus dem Mittelmiocän von

Vena bei Monteleone Calabro; *Heteroclypus elegans* n. sp. ist eine im Miocän von Porto torres an der Nordküste Sardiniens nicht seltene Art.

Heteroclypus ist bis jetzt nur aus dem Miocän bekannt geworden, während *Conoclypeus* im Eocän seine Hauptverbreitung erreicht und sparsamer im Miocän vorkommt.

Die drei neuen Arten sind auf einer Lichtdrucktafel reproducirt.

Tornquist.

F. A. Bather: Studies in Edrioasteroidea. I. *Dinocystis Barroisi* n. g. n. sp., *Psammites* of Condroz. (Geol. Mag. N. S. Dec. IV. **5**. 1898. 543—548. Taf. 21.)

Aus den oberdevonischen Glimmersandsteinen von Condroz in den Ardennen kommt diese bisher als *Agelacrinus* citirte Pelmatozoe sehr selten in Form von Abdrücken vor. Es lagen Bather nur Abdrücke der inneren Flächen der Gehäuse vor. Es lassen sich fünf geschwungene Ambulacralfurchen, der runde mit fünf Täfelchen gedeckte Anus, der actinale Pol und die abactinale Unterfläche mit einer dünnen centralen Membran deutlich erkennen.

Am nächsten verwandt ist die Form, für welche der von Jaekel mss. vorgeschlagene Name *Dinocystis Barroisi* gewählt wurde, mit *Edrioaster*. *Edrioaster* und *Dinocystis* werden als Repräsentanten der Familie der Edrioasteridae von den Agelacrinidae und Cyathocystidae durch das Fehlen eines deutlichen Randes der actinalen Oberfläche und durch das Hinaufreichen der radialen Gruben auf die abactinale Unterfläche unterschieden. *Dinocystis* n. gen. ist ein Edrioasteride mit einer beweglichen Membran, die enggestellte, imbricirende Täfelchen trägt auf der abactinalen Fläche.

Eine Tafel mit ausführlicher Erläuterung begleitet die Mittheilung.

Tornquist.

F. A. Bather: Studies on Edrioasteroidea. II. *Edrioaster Buchianus* Forb. sp. (Geol. Mag. new ser. dec. IV. **7**. 1900. 193—204. Taf. VIII—X.)

Als *Agelacrinites Buchianus* wurde von Forbes im Jahre 1848 eine Pelmatozoe aus dem harten Sandstein des Caradoc von Ysputty Evan in Denbigshire beschrieben.

Bather liegt von dieser Art ein innerer Abdruck, welcher die Ober- und Unterseite zeigt, und ein äusserer Abdruck der abactinalen Seite vor.

Von der Organisation der Form kann in einem Ref. nur ein sehr unvollkommenes Bild entworfen werden; so sei auf die Originalarbeit und vor Allem auf die zum Verständniss nöthigen Text- und Tafelabbildungen verwiesen.

Die Form gehört in die nächste Verwandtschaft des *Edrioaster Bigsbyi*. Bei der Beschreibung dieser Art, welche Verf. demnächst zu geben verspricht, soll auf die Gattungsdiagnose zurückgekommen werden.

Verf. befindet sich in einigen Punkten nicht in Übereinstimmung mit den Ansichten, welche JAEKEL über dieselbe Form in seiner „Stammesgeschichte der Pelmatozoen" entwickelt hat. **Tornquist.**

Foraminiferen.

H. Douvillé: *Nummulites* et *Orbitoides* de Biarritz. (Compt. rend. Séances. Soc. géol. de France. 16 Mars 1903. 45.)

Unter den oligocänen Nummulitenschichten (No. 7) mit *Nummulites intermedius, vascus, Bouillei* folgen 6 Schichten mit *Serpula spirulaea, Orbitoides* und seltenen *Nummulites contortus.*

5—4. Schichten mit *Nummulites aturicus* und *Serpula spirulaea,* vermuthlich noch theilbar.

3. Weisse Kalke mit *Nummulites crassus;* darunter bei Saint-Barthélemy:

2. Schichten mit *Nummulites laevigatus* und *Assilina spira* var.

Im Becken von Bos d'Arros liegen letztere direct auf dem Maestrichtien.

Der untere Horizont ist sandig oder mergelig, doch liegt am Bahnhofe Gan Horizont 4 mit *Ass. planospira,* Orbitoiden, *Nummulites Lucasi* unmittelbar unter den Conglomeraten. Dann wird die Entwickelung dieser Schichten im Vicentinischen nach MUNIER-CHALMAS, DE LAPPARENT etc., sowie in Ungarn besprochen. Ersterer stellte die Schichten mit grossen Nummuliten (Ronca) zum Bartonien, Verf. möchte sie mit dem oberen Lutétien (Schichten mit *N. aturicus*) parallelisiren. **von Koenen.**

Armand Thevenin: Les échantillons-types de la Monographie des Nummulites de D'ARCHIAC. Liste de leurs provenances. (Bull. Soc. géol. de France. (4.) t. 3. 261.)

Es werden die genauen Fundorte der von D'ARCHIAC abgebildeten Nummuliten angegeben. **von Koenen.**

Pflanzen.

A. G. Nathorst: Beiträge zur Kenntniss der mesozoischen Cycadophyten. (Kongl. Svenska Vetenskaps. Handlingar. **36**. No. 4. 28 p. 3 Taf. u. 1 Textfig. Stockholm 1902.)

Eine Studie mit vielen interessanten Details. In derselben werden besprochen von Cycadales: *Androstrobus Scotti* n. sp. Ein schön erhaltener männlicher Blüthenstand, an dem auch die Staubblätter erhalten sind, zwischen denen hier und da auch die Pollensäcke hervortreten. Die Oberfläche derselben ist stachelig und dies scheint darauf hinzudeuten, dass sie ungeöffnet auf die weibliche Blüthe gelangen. Dadurch unterscheiden sich diese Pollensäcke von denen der recenten Cycadeen. Neben dieser

Blüthe fanden sich schuppenförmige Reste mit eigenthümlichen warzenförmigen Erhöhungen vor. Diese wurden von NATHORST früher als vermeintliche Pilze gedeutet, obwohl er schon damals die Vermuthung hegte, dass dieselben auch Staubblätter sein könnten. Diese seine Ansicht findet er jetzt für maassgebender, doch bis sie vollständig geklärt ist, proponirt er, diese schuppenförmigen Reste, die er nun für geöffnete Antherangien hält, als *Androlepis* zu bezeichnen, speciell die in Rede stehenden als *A. ambigua*. Verf. bespricht ferner ein besser erhaltenes Exemplar des Fruchtstandes *Cycadospadix integer* NATH. — *Cycadocephalus Sewardii* n. g. et sp. ist wahrscheinlich ein Fruchtstand, dessen Fruchtblätter sich gut mit denen von *Cycas* vergleichen lassen. In der Form wenig verschieden, unterscheiden sie sich nur dadurch, dass sie nicht spiralig, sondern wirtelförmig an die Spitze der Axe gestellt sind. Aufs Neue bespricht Verf. *Cycadocarpidium Erdmanni* NATH., das wohl die Fruchtblätter von *Podozamites* darstellt. — Von den Bennettitales erfährt vor Allem *Williamsonia angustifolia* NATH. wiederholt eine eingehende Besprechung. Was die männliche Pflanze betrifft, so wissen wir, dass deren schmale Stengel sich mit falscher Dichogamie gabeln; denn die Blüthen sitzen in den Gabelwinkeln. Hochblätter umhüllen diese Blüthen, die die Spreite eines *Anomozamites*-Blattes haben und allmählich in die Laubblätter *(Anomozamites)* übergehen. Die Blüthenaxe der männlichen Blüthe trägt unten den sogen. Paleirodenring, an dem wahrscheinlich die Staubblätter gewesen sind, oben einen birnartigen Fortsatz, der das Rudiment der weiblichen Blüthe vertreten dürfte. Die weiblichen Blüthen waren ebenfalls von denen der männlichen Blüthe ähnlichen Hochblättern umschlossen und schliessen sich in ihrem Bau den Blüthen der Bennettiten an. Ob sie sich mit der männlichen Blüthe an derselben Pflanze entwickeln, dies, sowie die Art der Anheftung an den Stengel bleibt vorläufig noch unentschieden. NATHORST plaidirt dafür, dass man *Bennettites* und *Williamsonia* vorläufig noch getrennt von einander halte. — Als Cycadophyta incertae sedis beschreibt NATHORST folgende Reste: *Stenorrhachis scanicus* NATH. (= *Zamiostrobus stenorrhachis* NATH. 1875), eine Blüthenaxe mit Sexualorganen, deren Geschlecht nicht zu unterscheiden ist (Sporophylle NATH.), *Stenorrhachis Solmsi* n. sp., ein ebenso zweifelhafter Fruchtrest wie der vorige. *Dioonites spectabilis* NATH. Von dieser Art sind die Blätter an der Spitze des Stengels (Stammes) schon länger bekannt, nun kennen wir auch ihre männlichen Blüthen. Es sind hohle, eiförmige Körper, in deren Innerem die Pollensäcke ihren Platz haben. — Mit dem Namen *Antherangiopsis* bezeichnet NATHORST die isolirten Antherangien (Antherangium, Antherenbehälter) der Cycadophyten. *Antherangiopsis rediviva* n. sp. dürfte zu *Nilssonia* gehören. — *Beania Carruthersi* n. sp. ist ein Blüthenstand, der wahrscheinlich Antherangien trägt. Ist die Deutung richtig, so kann die Pflanze nicht zu den Ginkgoales gehören.

Als Resultate dieser Untersuchungen NATHORST's lässt sich zunächst hervorheben, dass echte Cycadales (die Unterfamilien Cycadeae und Zamieae) wahrscheinlich schon gegen das Ende der Triaszeit und zu Beginn der

Jurazeit existirt haben. Von *Williamsonia angustifolia* liess sich nachweisen, dass ihre weibliche Blüthe im Bau mit der Blüthe von *Bennettites* übereinstimmt; Stengel und Blätter aber sind abweichend. Erstere weicht von allen Cycadophytenstengeln vollständig ab; die Blätter sind die von *Anomozamites*. Alle übrigen Funde lassen es vermuthen, dass wir es noch mit neuen Typen zu thun haben werden. Nathorst fasst nun unter dem Namen Cycadophyten die Cycadeen und alle anderen Pflanzen, die sich denselben am meisten anschliessen, zusammen, denn er stimmt mit Engler darin überein, dass die Bennettitales neben die Cycadales als besondere Classe zu stellen sind. Sämmtliche besprochene Abdrücke mit Ausnahme von *Beania* stammen aus den rhätischen Ablagerungen von Schonen; *Beania* aber aus den marinen Juraschichten von Thurso in Schottland.

M. Staub.

D. v. Schlechtendal: *Thuja occidentalis-thuringiaca*. (Zeitschr. f. Naturw. **75**. 1903. 33—42. Taf. I—III.)

Verf. giebt nach einer kritischen Erörterung verschiedener *Thuja*-Arten aus dem Tertiär und Diluvium Europas, insbesondere der *Th. Saviana* Gaudin aus diluvialen Kalktuffen Italiens, eine Beschreibung und Abbildung von *Thuja*-Resten aus den bekannten altpleistocänen Kalktuffen von Weimar, die nicht von entsprechenden Theilen der recenten nordamerikanischen *Th. occidentalis* L. abweichen, und die er als *Th. occidentalis-thuringiaca* bezeichnet.

Wüst.

Henry Deane: Notes on Fossil Leaves from the Tertiary Deposits of Wingello and Bungonia. (Records of the Geol. Surv. of New South Wales. **7**. Part II. 59—65. 3 Taf. Sydney 1902.)

Verf. beschreibt von zwei tertiären Localitäten Australiens eine kleine Sammlung von Blättern, und zwar von Wingello: *Psychotriphyllum attenuatum* n. g. et sp. entsprechend *Psychotria loniceroides* Lieb. und *P. daphnoides* Cann., zwei Rubiaceen Ost-Australiens. — *Nephelites aequidentata* n. g. et sp. gleicht *Nephelium leiocarpum* F. v. Müll. v. Ettingshausen's fossile *Quercus Dumpieri* dürfte hierhergehören. — *Nephelites ovata* n. sp. ist einigen Arten der australischen Sapindaceen sehr ähnlich. — *Fagus Pittmanni* n. sp., *F. Benthami* Ettgsh. Es ist schwer, diese beiden Blätter nach ihren Abbildungen von einander zu trennen. — *Argophyllites levis* n. g. et sp. ähnlich *Argophyllum* Forst. aus Queensland und Neu-Caledonien. — *Corchorites crenulata* n. g. et sp. vergleichbar mit *Corchorus Cunninghamii* F. v. Müll., eine australische Tiliaceae. — *Cedrelophyllum antiqua* n. g. et sp. vergleichbar mit *Cedrela australis* F. v. Müll. — *Alnites latifolia* n. g. et sp. *Alnus* fehlt heute in Australien und auf den polynesischen Inseln. Dem Verf. scheint wenig Literatur zur Verfügung zu stehen, sonst würde er *Alnites* nicht als gen. nov. anführen. *Litracophyllum wingellense* n. g. et sp. Verf. erkennt in diesem Blatte die Charaktere von

Litraea dealbata Nees, fügt aber hinzu, dass dieselben auch bei *Cinnamomum*-Arten vorkämen; dennoch zögert er, das Blatt diesem Genus einzureihen, denn diese Nervatur ist nicht allein bei *Cinnamomum*, sondern auch bei *Cryptocarpa* anzutreffen. Die Lauraceen sind in New South Wales durch die hier genannten drei Genera vertreten. Bei dieser Unsicherheit hätte sich Verf. vielleicht mit der Benennung *Laurophyllum* begnügen können, denn er sagt ja selbst von seiner neuen fossilen Art: „A leaf of the *Cinnamomum*-type", welcher eine bemerkenswerthe Ähnlichkeit mit *C. Burmanni*, einer im Queensland heimischen Art hat. — *C. Leichhardtii* Ettgsh. Auch bezüglich eines Blattes ist sich Verf. nicht vollkommen dessen sicher, ob es überhaupt zu *Cinnamomum* gehöre, es ist sehr ähnlich *Cryptocarpa triplinervis* R. Br. aus New South Wales. — *Podocarpus praecupressiformis* Ettgsh.

Blätter von Bungonia: *Nephelites denticulata* n. sp. = cf. *Nephelium*. *Persoonia propinqua* n. sp. Die Nervation entspricht dem von *P. mulier*, *P. ferruginea*, *P. corneifolia;* dennoch benennt sie Verf. nur provisorisch. — *Drimys levifolia* n. sp. auch nur eine provisorische Benennung.

Verf. ist selbst nicht in jedem Falle durch die Bestimmung befriedigt; aber er zog zu derselben auch Pflanzen herbei, die auf der östlichen Küste von Australien gedeihen, was v. Ettingshausen seiner Zeit nicht gethan hat, und dieser Vorgang des Verf.'s wird uns vielleicht näher zur Wahrheit bringen. **M. Staub.**

R. Zeiller: Contribution à l'étude de la flore ptéridologique des schistes permiens de Lodève. (Bull. du Muséum de Marseille. 1. Fasc. II. 8. Avril 1898. 9—69. Pl. II—IV.)

Die Schiefer von Lodève im Departement Hérault in Frankreich enthalten eine reiche und sehr interessante permische Flora. Es giebt auch zahlreiche öffentliche und private Sammlungen von pflanzlichen Resten aus jenem Gebiete, und doch ist diese wichtige Flora noch nicht zum Gegenstande einer speciellen Monographie gemacht worden. Es ist daher sehr verdienstlich vom Verf., dass er sich dieser Arbeit unterzogen und zunächst die Farne von Lodève eingehender beschrieben, dabei vor Allem auch die älteren Bestimmungen einer Revision unterzogen hat.

Zeiller bespricht folgende Arten (die abgebildeten Species sind mit * bezeichnet):

1. *Sphenopteris Moureti* Zeiller*. 2. *Sphen. tridactylites* Brongn. Nach Brongniart. Von Zeiller nicht vorgefunden. Jedenfalls nur eine ähnliche Art. 3. *Sphen. platyrhachis* Brongn. Nach Brongniart. Ähnlich *Sphen. Moureti* und *Callipteris diabolica*. 4. *Sphen. artemisiaefolia* Brongn. Nach Brongniart. Wahrscheinlich *Callipteris Nicklesi* Zeiller. 5. *Sphen.* sp. Nach Brongniart. 6. *Sphen. Geinitzi* Göppert. Nach Schimper. Vielleicht *Callipteris Nicklesi* Zeiller. 7. *Schizopteris trichomanoides* Göpp. Nach Grand'Eury. 8. *Pecopteris hemitelioides* Brongn.

Nach Brongniart. 9. *Pec. oreopteridea* (Schloth.) Brongn. Nach Brongniart. 10. *Pec. abbreviata* Brongn. Nach Brongniart. Vielleicht *Pec. polymorpha* Brongn. oder *Callipteris lodevensis* (Brongn.) Zeiller. 11. *Pec. plumosa* (Artis) Brongn. Undeutliche Exemplare. 12. *Callipteridium gigas* (Gutb.) Weiss. 13. *Callipteris conferta* (Sternb.) Brongn. var. *vulgaris* Weiss, var. *obliqua* Göpp. pro sp., *polymorpha* Sterzel, *deminuta* Weiss. 14. *Call. Neesi* (Göpp.) Zeiller*. 15. *Call.* cf. *affinis* Göpp.* 16. *Call. heteromorpha* Brongn. Nach Brongniart, mit unzureichender Diagnose. 17. *Call. Carioni* Brongn. Nach Brongniart. Vielleicht *Call. Jutieri* Zeiller oder eine Varietät von *Call. conferta.* 18. *Call. Jutieri* Zeiller. 19. *Call. Pellati* Zeiller* incl. *Alethopteris Christolii* Brongn. 20. *Call. lodevensis* (Brongn.) Zeiller*. 21. *Call. curretiensis* Zeiller. 22. *Call. Naumanni* (Gutb.) Sterzel. 23. *Call. diabolica* Zeiller*. 24. *Call. lyratifolia* (Göpp.) Grand'Eury. 25. *Call. Nicklesi* Zeiller n. sp.* Mit *Sphenopteris artemisiaefolia* Stur (non Sternb.), *Hymenophyllites semialata* Bergeron (non Geinitz) und *? Eremopteris erosa* Bergeron (non Morris sp.). 26. *Call. hymenophylloides* (Weiss) Zeiller*. 27. *Call. strigosa* Zeiller n. sp.* 28. *Call. Bergeroni* Zeiller n. sp.* 29. *Alethopteris Grandini* (Brongn.) Göpp. 30. *Odontopteris lingulata* (Göpp.) Schimper. Mit *Neuropteris Dufresnoyi* var. *β. minor* Brongn., *Odontopteris obtusiloba* Naumann, *Od. Stiehleriana* Göpp. und *Od. obtusa* Weiss (non Brongn.). 31. *Od. permiensis* Brongn. Nach Bergeron. 32. *Neurodontopteris auriculata* (Brongn.) Potonié. 33. *Cyclopteris Marioni* Zeiller n. sp.* 34. *Taeniopteris multinervis* Weiss. Mit *Taen. abnormis* Gutb. und *Taen. fallax* Göpp.

Verf. vergleicht am Schlusse die fossile Flora von Lodève mit der des Stephanien und des Autunien. Die Arten des ersteren sind bei Lodève sehr selten, die des letzteren, und zwar speciell die des oberen Autunien (Millery, Margenne, Thélots) sehr reichlich vorhanden. Diese Thatsache und vor Allem die grosse Häufigkeit von *Callipteris* (Arten und Exemplare) beweisen, dass die fossile Flora von Lodève dem Autunien supérieur an die Seite zu stellen ist. **Sterzel.**

Berichtigungen.

1903. II. S. -444- Z. 6 u. 1 v. u. lies: Muć statt Mué.
„ „ S. -445- Z. 2 v. o. lies: Knin statt Kniw.
„ „ S. -445- Z. 3 v. o. „ Maćai statt Maéai.
„ „ S. -445- Z. 3 v. o. „ vrh statt orh.
„ „ S. -445- Z. 4 v. o. „ Glavatičevo statt Glavatičevs.
„ „ S. -445- Z. 20 v. u. „ Auxiliarsattels statt Anciliarsattels.
„ „ S. -445- Z. 16 v. u. „ geknoteten statt gekneteten.

Mineralogie.

Krystallographie. Krystallphysik. Pseudomorphosen.

H. A. Miers: An Enquiry into the Variation of Angles observed in Crystals, especially of Potassium—Alum and Ammonium—Alum. (Abstract.) (Proc. Roy. Soc. **71**. 1903. p. 439—441.)

Das wesentliche Ergebniss dieser Untersuchung wurde in der Sitzung der Londoner mineralogischen Gesellschaft vom 9. Juni 1903 mitgetheilt und über diesen Vortrag im Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 425 Bericht erstattet. **Max Bauer.**

K. Stöckl: Das Fedorow'sche Universalgoniometer in der Construction von Fuess. Anwendung dieses Instrumentes zur Auflösung sphärischer Dreiecke. (Verh. d. deutsch. phys. Ges. 1903. p. 75—79. 2 Fig.)

Nach kurzer Beschreibung des Fedorow'schen zweikreisigen Goniometers, und zwar einer von Fuess neuverbesserten Ausführung desselben, geht Verf. auf das ebenfalls von Fedorow angegebene Verfahren ein, mittelst dieses Apparates und eines im Wesentlichen aus zwei Spiegeln, welche einen veränderlichen Winkel bilden, bestehenden Hilfsinstrumentes aus drei gegebenen Stücken eines sphärischen Dreiecks die übrigen ohne Rechnung zu ermitteln. Ausführlichere Mittheilungen werden vom Verf. für eine spätere Publication angekündigt. **E. Sommerfeldt.**

O. Lehmann: Plastische, fliessende und flüssige Krystalle; erzwungene und spontane Homöotropie derselben. (Ann. d. Phys. **12**. p. 311—341. 1903. 38 Fig.)

Verf. unterscheidet scharf zwischen fliessenden und flüssigen Krystallen (vergl. dies. Jahrb. 1901. II. -338-); erstere besitzen zwar eine dem Flüssigkeitszustand nahekommende Weichheit, weisen aber dennoch die polyëdrische Form der Krystalle auf und es findet, sobald zwei Krystallindividuen derselben sich berühren, ein Zusammenfliessen derselben zu einem

optisch einheitlichen und völlig symmetrischen grösseren Individuum statt. Zu den fliessenden Krystallen sind zu rechnen: Cholesterinbenzoat, Cholesterinacetat, Hydrocarotinbenzoat, Kaliumoleat, Ammoniumoleat, Cholesterinpropinonat und -oleat, sowie das besonders schöne Beispiel des p-Azoxybenzoësäureäthylester. Die bei letzterem Körper auftretenden Erscheinungen bilden den Hauptinhalt der jetzigen Untersuchungen des Verf.'s. Infolge der grossen Oberflächenspannung an der Grenze der fliessenden Krystalle gegen die isotrope Schmelze vollzieht sich das Zusammenfliessen der Krystalle so schnell und häufig, dass die Masse fast stets Zuckungen aufweist und das Auge denselben kaum zu folgen vermag. Die Geschwindigkeit des Zusammenfliessens liess sich jedoch durch anhaltendes Erhitzen des Präparates im Brennpunkt einer elektrischen Projectionslampe vermindern, vermuthlich infolge einer hierdurch bewirkten theilweisen Zersetzung des Präparats. Die Krystalle sind Combinationen von tetragonalem Prisma mit Basis und neigen nicht nur zu Parallelverwachsungen, sondern auch zu Zwillingsbildungen, besonders, wenn zwei Krystalle unter einem Winkel von 90° gegeneinander prallen; im Zusammenhang mit der Zwillingsbildung scheinen gewisse optische Störungen zu stehen, die Verf. näher beschreibt und abbildet.

Da die Oberflächenspannung der fliessenden Krystalle gegenüber Luft sehr viel grösser ist als gegenüber ihrer Schmelze, so vermuthete Verf., dass ein fliessender Krystall, der an der freien Oberfläche der Schmelze oder an einer in der Schmelze befindlichen Luftblase liegt, dort zu einem Tropfen zusammengedrückt, also seiner Krystallform beraubt werden könne, was sich auch experimentell vollkommen bestätigte. Die Experimente des Verf.'s bieten demselben Anlass zu allgemeineren Folgerungen über Aggregatzustandsänderungen, wobei besonders behauptet wird, dass diese, sowie die polymorphen Umwandlungen die Beschaffenheit der Molecüle — also die ganze Substanz — verändern und dass daher bei einer und derselben Substanz nicht mehrere polymorphe Modificationen unterschieden werden können. Diese Bemerkung genügt dem Verf., um „Widersprüche mit der chemischen Structurtheorie, der Avogadro'schen Regel und der Gibb'schen Phasenlehre" zu construiren; auch gegen die van der Waals'sche Zustandsgleichung werden Einwände erhoben. **E. Sommerfeldt.**

W. Schmidt: Krystallisation im elektrischen Felde. (Physikal. Zeitschr. **4**. p. 480—481. 1903.)

Verf. liess Schwefel aus einer Lösung in Schwefelkohlenstoff auskrystallisiren, in welche zwei Elektroden einer die Potentialdifferenz 40 000 Volt liefernden Influenzmaschine eingetaucht waren und beobachtete die auffallende Erscheinung, dass die Kathode völlig frei von Krystallen blieb, dass dieselben sich vielmehr nur an der Anode und den Gefässwänden abschieden. Eine Erklärung wird durch die Annahme versucht, dass die Schwefelkrystalle in statu nascendi einen negativen Charakter annehmen und daher von der Kathode abgestossen werden. **E. Sommerfeldt.**

F. Becke: Über Bestimmung der Dispersion der Doppelbrechung. (Mitth. Wien. min. Ges. 9. Febr. 1903; Min. u. petr. Mitth. **22**. 1903. p. 378—380.)

Die Bestimmung der Grösse der Doppelbrechung und der Differenz der Brechungscoëfficienten für verschiedene Farben lässt sich mit dem Babinet'schen Compensator leicht bewerkstelligen. Verf. setzt die Methode ganz allgemein auseinander; es ist aber nicht möglich, sie im Auszug wiederzugeben. Daher muss auf das Original verwiesen werden. Das Verfahren ist dasselbe, mittelst dessen Graf Keyserling die Stärke der Doppelbrechung in dem Riebeckit und Aegirin des Forellensteins von Gloggnitz (Orthoriebeckitgneiss) bestimmt hat (Min. u. petr. Mitth. **22**. 1903. 122). Verf. ist der Ansicht, dass derartige Bestimmungen in der Folge zu den häufiger auszuführenden Messungen des mikroskopirenden Mineralogen gehören werden. **Max Bauer.**

J. Königsberger: Über Quarz als Reflexionsnormale. (Physikal. Zeitschr. **4**. p. 494—495. 1903.)

Verf. stellte fest, dass das Reflexionsvermögen einer gut auspolirten Quarzplatte eine weit längere Zeit hindurch constant bleibt als dasjenige der meisten anderen für absolute Reflexionsmessungen brauchbaren Substanzen. Letztere zeigen meistens gleich nach der Herstellung Abweichungen von 1—2 %, die sich später bis zu 30 % steigern können; bei Quarz (den Verf. ⊥ zur Axe durchschnitt) lässt sich eine Genauigkeit von 0,3 % praktisch unschwer erreichen. **E. Sommerfeldt.**

H. Siedentopf und R. Zsigmondy: Über Sichtbarmachung und Grössenbestimmung ultramikroskopischer Theilchen, mit besonderer Anwendung auf Goldrubingläser. (Ann. d. Phys. **13**. p. 1—39. 1903.)

Es ist den Verff. gelungen, Partikelchen, welche die Grössenordnung der Molecüle nicht mehr stark übersteigen, indirect mikroskopisch sichtbar zu machen (aber nicht etwa mikroskopisch abzubilden); und zwar gründet sich die Methode auf das Auftreten von Diffractionsräumen, welche um jene Partikelchen herum sich bei Anwendung äusserst intensiver Lichtquellen bemerkbar machen und dadurch das Vorhandensein jener Theilchen beweisen. Die Beleuchtung erfolgt mittelst eines Condensors (durch Sonnen- oder elektrisches Bogenlicht), dessen Axe senkrecht steht auf der Axe des für die Sichtbarmachung in Betracht kommenden Beugungskegels.

Die Grösse der noch bequem durch diese Methode erkennbaren Theilchen liegt zwischen 0,006 und 0.25 μ; es gelang den Verff., an Goldrubingläsern von verschiedener Färbung, welche bei direct mikroskopischer Beobachtung vollkommen homogen erschienen, discrete Goldtheilchen nicht nur qualitativ nachzuweisen, sondern auch deren Anzahl und Grösse zu

bestimmen, und zwar gilt folgende Formel, in welcher n die Anzahl Goldtheilchen, A den Gehalt an Gold pro mm^3 Glas, s das specifische Gewicht des feinvertheilten Goldes, l die Seitenlänge des einzelnen würfelförmig gedachten Goldtheilchens bedeutet:

$$l = \sqrt[3]{\frac{A}{n \cdot s}}$$

Es werden die Beziehungen zwischen Farbe und Theilchengrösse bei Goldrubingläsern ausführlich behandelt und in zwei Tabellen die Farben der untersuchten Goldgläser, das Verhalten derselben bei seitlicher Beleuchtung (auch im polarisirten Lichte), ferner der Goldgehalt und die Theilchengrösse übersichtlich zusammengestellt. Die Farbennuance der Goldgläser scheint nicht gesetzmässig mit den Theilchengrössen zusammenzuhängen; in einzelnen Rubingläsern und kolloidalen Goldlösungen existiren rothfärbende Goldtheilchen, welche kleiner als 4—7 $\mu\mu$ sind.

E. Sommerfeldt.

G. Quincke: Über Krystalle. (Verh. d. deutsch. phys. Ges. 5. p. 102—109. 1903.)

In der Abhandlung wird der interessante Versuch gemacht, die vom Verf. durch Beobachtungen an festen Kolloiden gewonnenen Auffassungen über Schaumwände, dünne Lamellen (die z. B. dünner als $\frac{1}{5}$ Lichtwelle sein können), Sprünge und ähnliches auch zur Erklärung zahlreicher Erscheinungen an Krystallen zu Hilfe zu nehmen. Den Sprüngen eingetrockneter Kolloidschichten werden die Spaltungsflächen der Krystalle analog gesetzt; um das Auftreten von Lamellen in Krystallen verständlich zu machen, nimmt Verf. an, dass Krystalle Schaummassen mit unsichtbaren Schaumkammern seien, deren ursprünglich flüssige ölartige Wände erstarrt sind. Auch die dünnen Schichten heterogener Substanz, durch welche nebeneinander abgesonderte grosse Basaltsäulen oft voneinander getrennt erscheinen, sowie die vom Verf. mit Seifenschaum verglichene Oberfläche des Rotheisensteins werden als Schaumkammern aufgefasst.

Bei Aventuringlas und Goldrubingläsern sollen die Kupfer- resp. Goldkrystalle auf Schaumflächen und Schaumkanten vertheilt sein und sich erst nachträglich beim Erwärmen der bereits zusammengeschmolzenen Glassorten gebildet haben.

Die Grössenbestimmung der ultramikroskopischen Goldtheilchen durch Siedentopf und Zsigmondy (vergl. das vorhergehende Ref.) hält Verf. nicht für zuverlässig und vermuthet eine sehr verschiedene Grösse der einzelnen Krystalle im Vergleich miteinander.

Im Réaumur'schen Porcellan findet Verf. kugelförmige, im grauen Marmor schraubenförmige Schaumflächen, sowie conische Röhren mit Anschwellungen und Ähnliches. Verf. hat von diesen mannigfachen Erscheinungen zahlreiche Photographien (und Diapositive) angefertigt.

E. Sommerfeldt.

C. Leiss: Neues Krystallrefractometer zur Bestimmung grösserer und mikroskopisch kleiner Objecte. (Zeitschr. f. Instrumentenk. **22**. p. 331—334. 6 Fig. 1902.)

Im Vergleich zu dem früher von C. Klein beschriebenen Krystallrefractometer (vergl. dies. Jahrb. 1900. II. -385-), welches mit einem feststehenden Mikroskop und einem Fernrohr ausgestattet war, weist das neue Instrument eine wesentliche Vereinfachung auf, indem es nur ein einziges als Mikroskop und Fernrohr benutzbares Beobachtungsrohr besitzt. Durch Vorschalten einer Loupe (ähnlich wie bei Goniometern) kann man ohne jegliche weitere Veränderung von Fernrohrbeobachtungen zu mikroskopischen übergehen und das Präparat nicht nur im auffallenden, sondern auch in dem durch die Abbe'sche Halbkugel und das Präparat hindurchgehenden Lichte betrachten. **E. Sommerfeldt.**

O. Schönrock: Theoretische Bestimmung des Axenfehlers von Krystallplatten. (Zeitschr. f. Instrumentenk. **22**. 1902. p. 1—14.)

Der Axenfehler ν bei Platten einaxiger Krystalle, die annähernd senkrecht zur optischen Axe geschnitten sind, d. h. der Richtungsunterschied von Plattennormale und optischer Axe lässt sich aus folgender Formel berechnen, in welcher b den Radius des Kreises bedeutet, den der Schnittpunkt der schwarzen Balken bei Drehung der Platte in ihrer eigenen Ebene beschreibt, und wenn f die Brennweite des Objectives n_o der ordentliche Brechungsexponent der Platte für das verwendete homogene Licht ist:

$$\nu = \frac{b}{f n_o}.$$

Diese Formel ist bei den durch Drehungsvermögen der Polarisationsebene ausgezeichneten Substanzen praktisch unanwendbar; statt des Schnittpunktes der Balken muss hier ein Interferenzring beobachtet und das Wandern derselben verfolgt werden. Für diesen Fall entwickelt Verf. eine analoge Formel, die aber nur bei Vernachlässigung der höheren Potenzen von ν eine einfache Gestalt annimmt und alsdann (so lange ν etwa kleiner als 1° ist) mit genügender Genauigkeit gilt. Die Methode des Verf.'s gestattet gleichzeitig die Bestimmung der Differenz der Brechungsexponenten $n_e - n_o$ bei der nämlichen Versuchsanordnung, und zwar hat Verf. bis auf 0,1 % richtige Werthe für diese Differenz bei Quarz erhalten.

Sowohl für diese Messungen, als auch für die Axenfehlermessungen selbst wurde ein das Gumlich'sche Constructionsprincip benutzender Untersuchungsapparat verwandt, wie er in ähnlicher, jedoch nur für dickere Platten genügend genauer Ausführung seit 1898 in der physikalisch-technischen Reichsanstalt zur Prüfung von Saccharimetern im Gebrauch ist (vergl. auch das folgende Ref.). **E. Sommerfeldt.**

E. Brodhun und O. Schönrock: Apparate zur Untersuchung von senkrecht zur Axe geschliffenen Quarzplatten auf ihre Güte. (Zeitschr. f. Instrumentenk. **22**. 1902. p. 353—372. 8 Fig.)

Es werden die Methoden und Einrichtungen der physikalisch-technischen Reichsanstalt zur Untersuchung von Quarzplatten, die senkrecht zur Axe geschliffen sind, genau beschrieben. Diese Prüfungen beziehen sich auf Untersuchung der optischen Reinheit (mittelst eines mit Quarzkeilcompensation versehenen Polarisationsapparats), auf Planparallelismus (und zwar auf Planheit durch Beobachtung Fizeau'scher Streifen in einer 0,4 mm dicken Luftschicht, auf Parallelismus durch Beobachtung der nach Summer's Methode erzeugten Fizeau'schen Streifen, bezw. Haidinger'schen Ringe), ferner auf die Richtung der Plattennormale im Vergleich zur optischen Axe, d. h. auf die Bestimmung des Axenfehlers. Der von einem der Verf. bereits früher erwähnte Axenfehlerapparat (vergl. das vorige Ref.) wird hier zum ersten Male ausführlich beschrieben.

E. Sommerfeldt.

P. v. Sustschinsky: Mikroskopische Untersuchung einiger Pseudomorphosen. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. 1903. p. 63—69. Mit 5 Fig. auf 1 Taf.)

1. Traversellit. Ein Schnitt senkrecht zur Prismenkante giebt einen nicht pleochroitischen Augitkern mit einer scharf abgegrenzten, intensiver grün gefärbten, pleochroitischen Randzone von Hornblende. Beide Mineralien haben die Axen b und c gemein. Es liegt also die aufgewachsene Form des Uralits vor.

2. Die sogen. Monticellitpseudomorphose von der Pesmeda und einige andere Pseudomorphosen aus dem Gebiet des Monzoni. Die untersuchten Pseudomorphosen zeigten die Olivinform, und zwar nach der Aufstellung von G. vom Rath die Formen: (212), (210), (010) und (012). Auf grösseren Krystallen ist die Oberfläche mit kleinen Fassaitkryställchen besetzt und auch im Innern besteht die Masse zum grössten Theil aus Fassait. Andere kleinere grüne lassen nur Serpentin erkennen. Weisse sind als Pseudomorphosen von „Steatit nach Olivin" bezeichnet worden. Verf. constatirte u. d. M. in einzelnen Fällen die charakteristische Umwandlung von Olivin in Serpentin. Meist treten aber zu dem Serpentin noch Körner von Fassait. Dieser ist im Gegensatz zum Olivin stets frisch und kann sich bis zum Überwiegen anreichern. Hin und wieder treten auch noch kleine Mengen eines talkähnlichen Minerals hinzu. Die sogen. Pseudomorphosen von Steatit nach Olivin sind mit einer lichteren Schicht überzogene Pseudomorphosen der obigen Art, also von Serpentin und Fassait, an deren Zusammensetzung sich noch eine amorphe gymnitähnliche Masse betheiligt. Auch zahlreiche Reste des ursprünglichen Olivinminerals wurden in den Pseudomorphosen noch beobachtet. In ihm wurde aber keine Spur Ca, sondern reines Mg-Silicat gefunden. Man hat

es also nicht mit einer Umwandlung von Monticellit, sondern von Forsterit zu thun, bei der Kalk und Thonerde zugeführt worden sein müssen. Manchmal trifft man in diesen Forsteritpseudomorphosen auch etwas Kalkspath, Magneteisen, Pyrit und besonders grüne Spinellkörner, die in einzelnen Fällen sogar den Hauptbestandtheil bilden.

Auch der Fassait ist zuweilen umgewandelt; speciell erwähnt Verf. eine Pseudomorphose von Granat nach Fassait, sowie eine amorphe, trübe, schwach lichtbrechende Substanz in der Form des Fassaits.

Bei der Untersuchung der von Cathrein (dies. Jahrb. 1888. II. -221-) beschriebenen Pseudomorphosen von Granat nach Gehlenit erwies sich das ursprüngliche Mineral als Fuggerit.

Graugrüne, dichte, weiche Massen wurden als Pseudomorphosen von Chlorit nach Brandisit bestimmt.

In wohlbegrenzten Spinelloktaëdern fand sich eine erdige, grauweisse Masse, die als Hauptbestandtheil eine von Kalkspathschüppchen und -Äderchen durchzogene isotrope Substanz enthielt. Diese ergab bei der Analyse: 38,37 SiO_2, 40,74 $Al_2O_3 + Fe_2O_3$, 8,26 CaO, 8,49 MgO, Spuren von Mn (Alkalien wurden nicht bestimmt). Der Spinell ist also im Wesentlichen in ein Thonerdesilicat übergegangen. **Max Bauer.**

Einzelne Mineralien.

A. v. Kalecsinsky: Über die ungarischen warmen und heissen Kochsalzseen als natürliche Wärmeaccumulatoren, sowie über die Herstellung von warmen Salzseen und Wärmeaccumulatoren. (Ann. d. Phys. (4.) **7**. p. 408—416. 1902.)

Durch Temperaturmessungen des Wassers der Szovátaer Kochsalzseen im Comitat Maros-Torda ergab sich das merkwürdige Resultat, dass diese Seen zwischen zwei kälteren Wasserschichten warmes bis heisses Wasser einschliessen. Beobachtungen an Teichen, die Verf. hierfür eigens graben und mit Salz- resp. Süsswasser füllen liess, erklärten diese Thatsache, indem sich zeigte, dass reines Süss- und reines Salzwasser sich durch die Sonne nicht über 30° C. erwärmen liess, dass hingegen, wenn auf der Oberfläche der Soole eine Süsswasserschicht vorhanden war — wie dies bei den Szovátaer Seen der Fall ist —, die Temperatur bereits einige Centimeter unter der Oberfläche um 8—9° C. stieg. Je grösser die Differenz der specifischen Gewichte der Flüssigkeitsschichten ist, um so höher kann die Temperatur steigen.

Verf. vermuthet, dass die auf der Oberfläche schwimmende Süsswasserschicht ähnlich wie eine Sammellinse die Sonnenstrahlen in der Tiefe des Sees sammelt, und dass die Brechung der schiefen Sonnenstrahlen an den gegen die Tiefe immer dichter werdenden Soolenschichten eine Concentrirung der Wärme bewirkt, so dass derartige Salzseen als Wärmeaccumulatoren betrachtet werden können. **E. Sommerfeldt.**

M. Weber: Über Flussspath von Epprechtstein im Fichtelgebirge. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. 1903. p. 433—437. Mit 1 Abbild. im Text.)

Die Krystalle stammen aus den Pegmatiten des Lithiongranits von Epprechtstein, in dem auf Orthoklas, Quarz, Glimmer und Turmalin der Gilbertit zur Abscheidung gelangte, während Albit, Flussspath, Apatit und manchmal Topas jüngere Bildungen und Zinnstein und Wolframit local die letzten Producte darstellen, ebenso wie Uranglimmer und der alles umhüllende Lithiophorit.

Was die Krystallform des Flussspaths betrifft, so sind Oktaëder selten, stumpfen aber zuweilen die Ecken der Würfel untergeordnet ab. Die von Machert erwähnten Triakisoktaëder hat Verf. nicht beobachtet. Am häufigsten sind Würfel mit Ikositetraëdern oder (selten) Oktaëder. Die Flächenzahl wird durch Zutreten weiterer Ikositetraëder grösser, das Granatoëder tritt dazu und zwischen dieses und die Ikositetraëder schiebt sich das Hexakisoktaëder (731), wodurch die Granatoëderflächen eine für den Fundort charakteristische spitzrhombische Gestalt erhalten.

Ikositetraëder. Am grössten und verbreitetsten: (311). Nur einmal beobachtet: (211) und (411), letzteres von Frenzel am Flussspath beobachtet und am Magnetit und Bleiglanz bekannt. $001 : 114 = 12^{0}\,28'$ (Schimmerm.), $13^{0}\,12'$ (ger.). Neu sind: $(10 . 1 . 1)$; $(001) : (1 . 1 . 10) = 7^{0}\,55'$ (gem.), $8^{0}\,3'$ (ger.). $(17 . 1 . 1)$; $001 : 1 . 1 . 77 = 4^{0}\,38'$ (Schimmerm.), $4^{0}\,45'$ (ger.). (877); $001 : 778 = 51^{0}\,3'$ (gem.), $51^{0}\,4'$ (ger.). Zwei weitere Formen konnten nicht bestimmt werden.

Triakisoktaëder nicht beobachtet.

Tetrakishexaëder nicht häufig, mit messbaren Flächen. Beobachtet: (730), die oktaëdrischen Kanten von (731) abstumpfend. Vielleicht auch $10 . 3 . 0$; $001 : 3 . 0 . 10 = 16^{0}\,23'$ (gem.), $16^{0}\,42'$ (ger.).

Hexakisoktaëder. Fast nur (731), aus der Zone [210, 311]. In der Zone [100, 731] liegt an zwei Krystallen das neue Hexakisoktaëder (931), und zwar ist: $001 : 319 = 19^{0}\,15'$ (gem.), $19^{0}\,21'$ (ger.). Neu ist auch die an einem Krystall fast allein (nur mit kleinen Würfelflächen) auftretende Form: $(19 . 9 . 5) . (001) : (9 . 5 . 19) = 28^{0}\,36'$ (gem.), $28^{0}\,28'$ (ger.). Zwillinge von dem gewöhnlichen Hexaëderhabitus sind nicht häufig. Die Krystalle sind vielfach corrodirt. Die Färbung ist häufig an demselben Krystall verschieden: hellgrüne Würfel mit dunkelvioletter oder dunkler Hülle um hellen würfelförmigen Kern etc. Es ist dabei aber nichts, was nicht schon von früher her bekannt wäre. **Max Bauer.**

P. v. Sustschinsky: Untersuchung einiger künstlich dargestellten Verbindungen. 3. Künstlicher Kupferglanz. (Zeitschr. f. Kryst. **38**. 1903. p. 269—272. Mit 1 Textfig.)

Das untersuchte Stück ist ein Hüttenproduct, angeblich aus dem Hochofen des Kupferbergwerks Susún im Altai. Es sind 2—4 mm grosse, bläulichschwarze, metallglänzende, wohl ausgebildete Krystalle mit schwärz-

lichgrauem Strich, die auf einer metallischen, schwarzen, schlackenartigen Masse sitzen. Diese Krystalle sind, wie die künstlichen Krystalle von Cu_2S überhaupt, regulär und begrenzt von (111) und (100), wozu manchmal noch (221) tritt. Die Flächen sind glatt und glänzend; (111) herrscht meist. Die Krystalle sind senkrecht zu einer Oktaëderfläche verkürzt und durchweg Zwillinge nach einer solchen Fläche. Manche Krystalle sind wohl entwickelte Kubooktaëder. Die Analyse von Bückse ergab:

66,80 Cu, 24,08 S, 8,93 Fe; Sa. 99,81.

Auch der natürliche Kupferglanz enthält zuweilen etwas Eisen infolge von beigemengtem Kupferkies. Auch hier hat man den Fe-Gehalt durch eine solche Beimengung zu erklären, was mit der Analyse übereinstimmt.

Max Bauer.

R. Köchlin: Zur Schneebergitfrage. (Min. u. petr. Mittheil. 21. 1902. p. 15—23.)

Brezina beschrieb unter dem Namen Schneebergit unschmelzbare und in Säure unlösliche, durchsichtige, gelbe Oktaëder im Anhydrit und Kupferkies, die als Hauptbestandtheile Sb und Ca enthielten, von der Pochleithner-Halde am Schneeberg bei Mayrn in Südtirol (dies. Jahrb. 1881. II. -331-). Später analysirten Eakle und Muthmann (dies. Jahrb. 1897. I. -15-) gelbe, körnige Partien eines schmelzbaren Minerals von dort, aus Kalkspath und Breunerit, die sie für Schneebergit hielten. Sie fanden kein Sb, sondern die Zusammensetzung eines reinen Kalkeisengranats (Topazolith), und glaubten daraufhin den Schneebergit als Mineralspecies streichen zu dürfen. Verf. macht auf den Unterschied der von Brezina einerseits und Eakle und Muthmann andererseits untersuchten Substanz aufmerksam, giebt eine neue Beschreibung des Vorkommens und zeigt, dass der echte Schneebergit fast stets in Oktaëdern krystallisirt und neben dem ähnlich aussehenden, jedoch niemals deutlich auskrystallisirten Granat sich findet, aber stets als jüngere Bildung und erheblich spärlicher. Der Schneebergit war vorzugsweise von Magneteisen und Kupferkies begleitet, mit Anhydrit wurde er, ausser an jenem ersten Stück, später nicht mehr gefunden. Von den Erzen liess er sich durch Behandeln mit Königswasser trennen. In dem zurückbleibenden gelben Pulver wurde bei einer qualitativen Analyse als Hauptbestandtheile Sb, Ca, Fe, daneben Bi, Al_2O_3, MgO, K_2O, Na_2O und Spuren von As, Sn und Pb gefunden; SiO_2 fehlte. Eine partielle quantitative Untersuchung ergab: 20,14 und 19,91 Ca (Granat würde 30,07 CaO erfordern), 8,48 Al_2O_3 + Fe_2O_3 und 0,18 MgO. Es liegen also zwei verschiedene Mineralien vor, die aber doch auch schon äusserlich die Unterschiede zeigen, die bereits oben erwähnt sind und die nebst einigen anderen der Verf. noch weiter hervorhebt: Eine Bestimmung des Brechungscoëfficienten nach der Methode des Duc de Chaulnes ergab nach C. Hlawatsch im Mittel aus 30 Ablesungen: $n = 2{,}10$, also erheblich höher als bei allen Granaten. Der echte Sb-haltige Schneebergit ist vorläufig in die Nähe des Atopit zu stellen.

Max Bauer.

G. B. Hogenraad: On an „Eisenrose“ of the St. Gotthard. (Kon. Akad. van wetensch. te Amsterdam. 28. März 1903. p. 605—608.)

Verf. erwähnt eine Eisenrose, deren Strich nicht roth war (Eisenglanz), sondern schwarz. Auch beim Zerreiben des Strichpulvers wurde nur am Rande eine röthlichbraune Farbe erhalten. Ebenso verhielten sich 25 andere Eisenrosen vom gleichen Fundort. Die Analyse ergab nur Spuren von Titan und gar kein Mangan. Der Magnetismus war stärker als sonst gewöhnlich beim Eisenglanz, es ist aber kein Magneteisen, wie folgende Analysen zeigen:

	I.	II.	III.	Fe_2O_3	Fe_3O_4
Fe	69,94	69,13	69,50	70,0	72,41
O	29,97	29,60	30,46	30,0	27,59
Beimengung . .	—	1,20	—	—	—
	99,91	99,93	99,96	100,0	100,00

Es liegt also ein Eisenglanz mit abweichend gefärbtem Strich und besonders starkem Magnetismus, und nicht etwa eine Pseudomorphose von Magneteisen nach Eisenglanz vor, wie es auch mehrfach sonst schon in der Literatur für Eisenrosen beschrieben worden ist, aber eine Analyse ist früher noch niemals gemacht worden. **Max Bauer.**

L. Holborn und F. Henning: Über die Ausdehnung des geschmolzenen Quarzes. (Ann. d. Phys. (4.) **10**. p. 446—448. 1903.)

Bekanntlich erstarrt Quarz aus dem Schmelzfluss bei schneller Abkühlung zu einer amorphen Modification, die einige technisch sehr werthvolle Eigenschaften besitzt. Hierzu gehört auch der äusserst geringe Ausdehnungscoëfficient des Materials, den die Verff. sehr exact gemessen haben. Es ergab sich für die Ausdehnung der Längeneinheit pro 1° C. der Werth 0,00000054 (gemessen zwischen 0 und 1000°).

Es ist nach beiläufigen Beobachtungen der Verff. nicht unwahrscheinlich, dass die Discontinuität in der Ausdehnung, die Le Chatelier an natürlichem Quarz oberhalb 500° feststellte, sich auch an dem ungeschmolzenen, wenn gleich in geringerem Maasse, wiederholt.

[Auch R. v. Salmen und G. Tammann haben mittelst eines selbstregistrirenden Dilatographen ganz kürzlich Anomalien in der Ausdehnung des Quarzes in etwa dem gleichen Temperaturgebiet festgestellt (vergl. Ann. d. Phys. (4.) **10**. p. 888—889.) Ref.] **E. Sommerfeldt.**

Luigi Brugnatelli: Idromagnesite ed Artinite di Emarese (Valle d'Aosta). (Rendiconti del R. Istituto Lomb. di sc. e lett. 1903. (II a.) **36**. p. 824.)

In den Gesteinen der Amianthgruben von Emarese waren bis jetzt Gold, Eisenkies, Kupferkies, Bleiglanz, Chlorit, Magnetit und Perowskit vorgekommen. Verf. hat auch Demantoid, Aragonit, Hydromagnesit und

Artinit gefunden. Die Gesteine sind von grüner Farbe, schieferig und bestehen hauptsächlich aus Antigorit-Serpentin mit Magnetit und Leukoxen, welcher sich aus Ilmenit gebildet hat.

Hydromagnesit und Artinit wurden an demselben Serpentinstück beobachtet. Der Hydromagnesit bildet erdige oder auch kugelige, radialfaserige Aggregate. Der Artinit bildet zwei Krystallbüschel, welche auf dem Hydromagnesit sitzen und daher jünger sind.

Der Hydromagnesit zeigt folgende Eigenschaften: Spec. Gewicht 2,196—2,210 (t = 21—22°). Aus den kugeligen Aggregaten kann man Blättchen erhalten, die gerade Auslöschung besitzen; die Ebene der optischen Axen ist zu deren Längsrichtung senkrecht. Aus vielen Lamellen tritt eine negative Bissectrix mit sehr grossem Axenwinkel aus. Bei Anwendung von Flüssigkeiten mit bekanntem Brechungsvermögen erhielt Verf. an solchen Blättchen: $\beta = (>) 1{,}530$; $\gamma = (>) 1{,}538$ (t = 23—24°).

Dieselben Resultate lieferte der Hydromagnesit von Kraubat. Verf. glaubt, dass die von ihm beobachteten Erscheinungen den rhombischen Charakter des Hydromagnesits beweisen; nach Weinschenk wäre das Mineral von Lancaster monosymmetrisch.

Verf. vergleicht die optischen Eigenschaften des Hydromagnesits mit den schon veröffentlichten (Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 144) des Artinits.

Diese zwei Mineralien haben sich gebildet durch Einwirkung von $MgCO_3$-Lösungen oder auch von anderen Magnesiumsalzen auf den Kalkspath, aber bei einer Temperatur, welche grösser als 100° sein muss.

F. Zambonini.

P. v. Sustschinsky: Untersuchung einiger künstlich dargestellter Verbindungen. 2. Künstlicher Titanit. (Zeitschr. f. Kryst. **38**. 1903. p. 266—269. Mit 1 Taf.)

Dargestellt durch E. van der Bellen in St. Petersburg vermittelst Zusammenschmelzen von Titanverbindungen mit SiO_2 und Kalk. In der z. Th. krystallinischen Schmelze sitzen kleine Kryställchen des genannten Minerals von 2—3 mm Grösse, die zuweilen zu Äderchen vereinigt sind. Die Farbe ist gelblichgrau, bräunlich etc. Sie sind prismatisch, nach einer Richtung verlängert und sogar nadelförmig und zuweilen zu sternförmigen Aggregaten gruppirt. Die z. Th. glänzenden Prismenflächen schneiden sich unter 66° 25', entsprechend dem Prismenwinkel des Titanit nach Des Cloizeaux' Aufstellung. Meist sind aber die Krystalle nicht messbar. U. d. M. erkennt man eine isotrope, glasige Grundmasse, in der die Kryställchen des Titanit mit sehr starker Licht- und + Doppelbrechung eingeschlossen sind. Die Form der Durchschnitte ist ziemlich verschieden; auf quadratischen sieht man die Axen austreten. $\varrho > v$. Schwacher Dichroismus. Einmal ein Zwilling. Alle diese Eigenschaften entsprechen denen des natürlichen Titanit. Alle bis jetzt, auch von Anderen, dargestellten künstlichen Titanitkrystalle scheinen nach der c-Axe verlängert. Die hier vorliegenden gleichen in der Form ganz dem von Brögger beschriebenen Eukolit-Titanit aus den südnorwegischen Nephelinsyeniten.

Max Bauer.

C. Hlawatsch: Titanit von Moos im Passeier. (Min. u. petr. Mitth. **22**. 1903. p. 501—502.)

Kleine, braune, stark glänzende, asymmetrisch aussehende Kryställchen auf Albit, die anfänglich für Axinit gehalten worden waren. Flächen, besonders (111), (102), (110) ziemlich gleich gross; $1\bar{1}1$ kleiner als 111. x (102) war auf einer Seite als Tafelfläche ausgebildet und daher das Axenbild gut zu beobachten. Meist Zwillinge. Dispersion β—α sehr gross, so dass die Krystalle als Leukocyklite anzusehen sind. Die Messungen haben ergeben:

	gem.	gem. nach Dana
n : m = 111 : 110	27° 19′	27° 14′
n : w = 111 : $22\bar{1}$	49 24	48 53
n : c = 111 : 001	38 9	38 16
n : n = 111 : $1\bar{1}1$	43 55	43 49
n : x = 111 : 102	24 28	24 28

Max Bauer.

F. Zambonini: Amphibol von Cappuccini di Albano. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. 1903. p. 369—378. Mit 9 Fig. auf 1 Taf.)

Der Amphibol befindet sich in einem Auswürfling, der aus grünlichschwarzem Pyroxen, schwarzem Glimmer, Olivin und Leucit besteht und in dessen Hohlräumen Krystalle von Amphibol, Leucit und schwarzem Glimmer, sowie Apatitnädelchen, selten auch Kryställchen von Sodalith, Hauyn und Titanit sitzen.

Apatitnadeln. Farblos bis graulich, an beiden Enden zerbrochen. Nur $10\bar{1}0$.

$$\omega_{Na} = 1{,}6391; \quad \varepsilon_{Na} = 1{,}6346,$$

ähnlich dem von Jumilla. Es handelt sich also um einen Fluorapatit. Etwas grössere, hellbraune Kryställchen auch im Sande eines Baches an der Via Casilina. Begrenzung: $(10\bar{1}0) . (11\bar{2}0) . (10\bar{1}1)$. Gemessen: $10\bar{1}0 : 10\bar{1}1 = 49° 47'$ und $10\bar{1}0 : 01\bar{1}1 = 71° 8'$, entsprechend einem Fluorapatit und gleichfalls sehr ähnlich dem Apatit von Jumilla und auch dem von Kirjabinsk.

Leucit in schönen glänzenden Krystallen in den vorzugsweise aus schwarzen Glimmertafeln bestehenden Auswürflingen. Sie sind manchmal ganz unregelmässig, manchmal zeigen sie (110) und (211), zuweilen gleich gross, selten (110) grösser als (211).

Hauyn. Schöner, einfacher Krystall (110) . (100) . (211), nach einer trigonalen Axe verkürzt, ebenfalls auf einem solchen Auswürfling. Brechungscoëfficient: $n_{Na} = 1{,}49748$, ähnlich wie bei dem von Niedermendig. Ein fast farbloser, deutlich ins Meergrüne spielender Krystall gab sehr genau $n_{Na} = 1{,}50138$ und ein blassgrünlicher aus dem Sande des Bächleins an der Via Casilina $n_{Na} = 1{,}5038$.

Sodalith. Ein farbloses, in der Richtung der trigonalen Zwischenaxe verkürztes Kryställchen. (110) vorwiegend, mit (111) und (211) und etwas anomalen Winkeln.

Titanit, sonst in den Albaner Gebirgen selten, ist in diesen Auswürflingen häufiger, allerdings z. Th. in eine erdige, braune Substanz umgewandelt. Beobachtet wurden die Combinationen:

(001) . (100) . (110) . (111) . ($\bar{1}$11).
(001) . (100) . (110) . (111) . ($\bar{1}$11) . ($\bar{1}$12).
(001) . (100) . (010) . (110) . (111) . ($\bar{1}$11) . ($\bar{1}$12).
(001) . (100) . (010) . (110) . (111) . ($\bar{1}$11) . ($\bar{1}$12) . ($\bar{1}$01).

In Übereinstimmung mit Strüver wurden die Winkel (100) : (110) und (100) : ($\bar{1}\bar{1}$0) z. T. an einem und demselben Krystall ziemlich verschieden gefunden. Eine Anzahl von Winkelmessungen wird mitgetheilt, die eine bessere Übereinstimmung mit den Angaben von Arzruni als mit denen von Des Cloizeaux zeigen.

Amphibol. Glänzend schwarze, kleine, nach Axe c verlängerte, zuweilen nach c und b gleich entwickelte, selten nach c verlängerte und zugleich nach (010) tafelförmige Krystalle, die sehr gute Messungen geben. Beobachtete Formen:

a = ∞P∞ (100); b = ∞P∞ (010); c = 0P (001);
m = ∞P (110); e = ∞P3 (130).
z = 2P∞ (021); s = 4P∞ (041).
k = —P (111); r = P ($\bar{1}$11); o = 2P ($\bar{2}$21);
i = 3P3 ($\bar{1}$31); ϱ = 5P5 ($\bar{1}$51).

Die Formen werden eingehend discutirt und beschrieben. Die Krystalle sind zwar sehr wenig symmetrisch ausgebildet, aber im Gegensatz zu denen vom Vesuv und von Ponza sind die Winkel meist viel regelmässiger und dem monoklinen System mehr, wenn auch oft nicht ganz entsprechend. Man kann nicht zweifeln, dass die Krystalle wirklich monoklin und nicht triklin sind, was von einer Anzahl von Krystallen durch Winkelmessung erwiesen wird.

Die Winkel 001 : 110 = 76° 25′ 30″, 010 : 110 = 62° 2′ 40″ und 001 : 021 = 29° 36′ 20″ ergaben das Achsenverhältniss:

a : b : c = 0,55051 : 1 : 0,29470; β = 74° 35′ 24″.

Dieses Verhältniss wird mit dem mancher anderen Amphibole verglichen und nicht unerhebliche Differenzen anderen Amphibolen gegenüber, aber eine nahe Übereinstimmung mit dem Amphibol vom Aranyerberg, festgestellt, eine Anzahl berechnete mit den gemessenen Winkeln in einer Tabelle zusammengestellt, die die sehr nahe Übereinstimmung beider Reihen zeigt. Im Folgenden sind nur die gemessenen Winkel angeführt:

010 : 110 =	62°	2′	40″	$\bar{1}$31 : $\bar{2}$21 =	25° 55′
110 : $\bar{1}$10 =	124	5	30	021 : $\bar{1}$11 =	31 36
010 : 021 =	60	21	10	001 : 110 =	76 25 30″
001 : 021 =	29	36	21	001 : $\bar{2}$21 =	58 43
021 : 0$\bar{2}$1 =	59	13		001 : $\bar{1}$11 =	34 27 50
001 : 010 =	89	59	30	$\bar{1}$10 : $\bar{2}$21 =	44 50 30
010 : $\bar{1}$31 =	49	33	20	$\bar{1}$10 : $\bar{1}$11 =	69 6 10
010 : $\bar{1}$11 =	74	7	30	$\bar{2}$21 : $\bar{1}$11 =	24 15
$\bar{1}$11 : $\bar{1}$31 =	24	34	30	001 : 111 =	27 16 30
010 : $\bar{2}$21 =	65	38	40	111 : 110 =	49 7
$\bar{2}$21 : $\bar{2}\bar{2}$1 =	48	42	30		

Max Bauer.

A. B. Meyer: Zur Nephritfrage (Neu-Guinea, Jordansmühl u. a., Alpen, Bibliographisches). (Abh. u. Ber. d. K. Zool. u. Anthropol.-Ethnogr. Museums zu Dresden. 10. 1902/03. No. 4. 32 p. Mit 2 Taf. u. 1 Abbild. im Text.)

Verf. beschreibt eine Anzahl neuer Fundorte von verarbeitetem und anstehendem Jadeit und Nephrit, besonders in Neu-Guinea und bespricht einige Vorkommnisse dieser Mineralien und Gesteine, die auf seine bekannte Anschauung in der Nephritfrage, wonach überall einheimisches Material verarbeitet worden ist, neues Licht zu werfen und sie weiterhin zu bestätigen im Stande sind.

1. Nephrit und Jadeit in Neu-Guinea. Das Dresdner Museum besitzt ca. 300 Steinbeile etc. aus Neu-Guinea, von denen etwa ein Drittel aus Nephrit, Jadeit und Chloromelanit und verwandten Gesteinen besteht. Auch anstehender Chloromelanit ist bekannt, und zwar am Santani-See südlich von der Humboldtbai und Steinbrüche, die den grünen Stein für die Steinbeile liefern, also wohl Jadeit, liegen, wie berichtet wird, in der Gegend des Dorfes Ormu in der Tanahmerah-Bucht. Speciell wird beschrieben: Jadeit von eigenthümlicher Beschaffenheit aus der Humboldtbai-Gegend, Nephrit und nephritähnliches von der Astrolabebai und von der Sattelberg-Gegend, sowie von der Collingwood-Bucht, überall in bearbeitetem Zustand, die Stücke mehrfach noch stellenweise Geröllcharakter tragend und wohl sämmtlich in der Gegend einheimisch, aus der die Artefacten stammen, nicht aus weiterer Ferne eingeführt. Jedenfalls sind die Nephrite aus den drei letztgenannten Gegenden durchaus eigenartig, auch ist Nephrit und Jadeit auf die genannten Bezirke beschränkt, während an den anderen Orten die Beile etc. aus anderen Gesteinen bestehen. Übrigens weisen gewisse Mittheilungen darauf hin, dass Nephrit auch noch an anderen als den schon bekannten Orten (Neu-Seeland, Neu-Caledonien und Neu-Guinea) in der Südsee vorkommt.

2. Jordansmühl, die deutschen Nephritgeschiebe und die Jadeitflachbeile. Verf. bespricht die schlesischen Rohnephritfunde. 1899 wurde der grosse, 2140 kg schwere Block bei Jordansmühl entdeckt; trotz dieser Massenhaftigkeit des Vorkommens ist aber nur ein einziges Beil aus Jordansmühler Nephrit bisher gefunden worden. Jedenfalls hat der Jordansmühler und auch der noch gar nicht verarbeitet angetroffene Reichensteiner Nephrit mit den europäischen Nephritbeilen etc. gar nichts zu thun und ebensowenig mit dem 9 kg schweren Block aus dem Breslauer Strassenpflaster. Dieser ist erratisch und nordischen Ursprungs und schliesst sich den anderen Nephritgeschieben (von Schwemsal, Potsdam und Rügen) an. Jedenfalls ist durch die Funde in Jordansmühl und Reichenstein die Frage nach der Heimat der deutschen und schweizerischen Nephritbeile nicht gelöst, deren Material sicherlich nicht schlesischen Ursprungs ist. Die Irrlehre von dem Import dieser Mineralien wird wohl so lange bestehen, bis man genau weiss, woher die jeweiligen Rohstoffe kommen, namentlich auch von den grossen Jadeitflachbeilen Deutschlands und Frankreichs. Wie leicht man aber Derartiges in der Natur übersieht, lehren eben die Vor-

kommen bei Jordansmühl und Reichenstein, also an geologisch gut bekannten und vielfach untersuchten Punkten. Mit Recht warnt Verf. auch vor der Überschätzung der Nephritoide für den vorgeschichtlichen Menschen. Er hebt die lediglich locale Bedeutung der charakteristisch gestalteten Objecte aus Nephrit und Jadeit hervor: Nephrit-Mere's findet man nur in Neuseeland, Nephrit-Scheibenkeilen nur in Neu-Caledonien, Jadeit-Flachbeile nur in Nordwestdeutschland und Frankreich etc., was sicher gegen einen Import von aussen spricht. Verf. verwahrt sich auch gegen den Vorwurf H. Fischer's, dass es eine neue, unwissenschaftliche Methode sei, Fundorte von Mineralien zu prophezeien. In der That wird aber das Vorkommen von Mineralien auf Grund geologischer Verhältnisse, also in rein wissenschaftlicher Weise, sehr häufig prophezeit. Eine solche Prophezeiung hat sogar einmal eine gewisse Rolle in der Geschichte der Mineralogie gespielt, indem A. v. Humboldt auf Grund der Ähnlichkeit des geologischen Baues mit dem der brasilianischen Diamantfelder das Vorkommen von Diamant im Ural richtig voraussagte.

3. Der alpine Nephrit, Jadeit und Chloromelanit.

Die Nephritgeschiebe in Steiermark zeigen deutlich, wie bei zunehmender Aufmerksamkeit die Funde von Rohnephrit sich in kurzer Zeit häufen können. 1883 wurden zwei Nephritgeschiebe gefunden, eines in der Sann, eines in der Mur. 1888 wurde ein dritter Nephritfund in Steiermark gemacht, 1889 kamen drei weitere Nephritstücke in Graz zum Vorschein. Im April dieses Jahres (1903) waren schon 850 Stück im Johanneum gesammelt und es wird wohl keine Mühe machen, noch weitere zu Tausenden zu finden. Allerdings ist der Steiermärker Nephrit noch niemals verarbeitet gefunden worden; die Schweizer etc. Nephritbeile sind von anderer Art.

Die Funde in der Schweiz und Norditalien werden dann nach den eigenen Wahrnehmungen des Verf.'s, sowie nach den Mittheilungen von Damour, Mrazec, Franchi, Piolti, Bodmer-Beder und Heierli zusammengestellt. Hier konnte in mehreren Fällen die Identität von Beilen etc. mit einheimischem, anstehendem Rohmaterial nachgewiesen werden. So berichtet Franchi von der Übereinstimmung neolithischer Beile von Alba in Piemont mit in Piemont und Ligurien anstehenden Jadeitit und Chloromelanitit, und Piolti beschrieb aus dem Val di Susa Jadeit- und Chloromelanitbeile, die mit dort anstehenden Gesteinen übereinstimmen. Für die Schweiz erscheint es zum mindesten sehr wahrscheinlich, dass die Nephrite der Stationen am Zuger See im Gotthard-Gebiet anstehend zu finden sind, von wo sie durch Gletscher- und Flusstransport in die Gegend von Zug gelangten. Fast ebenso sicher darf auf die Herkunft der Nephrite vom Bieler und Neuenburger See aus den Walliser Alpen geschlossen werden, doch fehlt allerdings noch der unmittelbare Beweis, der jeden Zweifel zu heben vermag. Noch gilt ja daher auch noch vielen die Frage für ungelöst, ob der in den Pfahlbauten des Bodensees und der Schweiz vorkommende Nephrit aus dem fernen Asien oder aus den nahen Schweizer Alpen stammt.

Eine vollständige Zusammenstellung der seit dem Jahre 1883 über die Nephritoide: Nephrit, Jadeit und Chloromelanit erschienenen Schriften macht den Schluss der interessanten und wichtigen Abhandlung.

Max Bauer.

E. Weinschenk: Über den Breislakit. (Zeitschr. f. Kryst. 37. 1903. p. 442—450.)

Verf. untersuchte Breislakit hauptsächlich aus dem Trachyt vom Mte. Olibano bei Neapel, z. Th. auch vom Capo di Bove bei Rom. Die Nadeln zerbrechen gern nach einem deutlichen Blätterbruch senkrecht zur Längsrichtung. Sie sind völlig opak und schwarz, oberflächlich metallisch glänzend und blau angelaufen, was aber durch Erwärmen sich vermindert. Die scheinbar gelbe Farbe und Durchsichtigkeit ist ein Beugungsphänomen (Pseudochroismus). Erst durch Zerdrücken von Nädelchen zu allerfeinsten Theilchen konnte braune Farbe, starker Dichroismus und wahrscheinlich gerade Auslöschung constatirt werden. Ebenso fand sich dabei eine nicht unvollkommene Spaltbarkeit parallel den stark längsgestreiften Nädelchen angedeutet. Von Säuren wird der Breislakit leicht zersetzt und SiO_2 gelatinös ausgeschieden. In der Lösung wurde Fe als Fe_2O_3 und nicht wenig CaO nachgewiesen. Der Breislakit ist sehr leicht schmelzbar und stimmt hierin und in allen schon erwähnten Eigenschaften vollkommen mit Lievrit, mit dem er auch einen an dickeren Nadeln gemessenen Prismenwinkel von 55° 58′—56° 20′ gemein hat. Die Ähnlichkeit mit Fayalit ist dagegen sehr gering und der Breislakit umsoweniger als Fayalit anzusprechen (vergl. Wichmann, dies. Jahrb. 1898. II. -389-), als kleine Täfelchen dieses Minerals den Breislakit in den Drusen des Trachyts vom Mte. Olibano begleiten, und zwar als ältere Bildung unter dem Breislakitfilz auf dem Gestein sitzend. Fernere Begleiter des Breislakit sind: Hornblende, braun, barkevikitähnlich; kurze Prismen, gewöhnlich von der Combination: $(\bar{1}11).(001).(021).(101).(\bar{1}31)$ sitzen auf dem Gestein, etwas dunklere, längere Prismen liegen im Breislakitfilz und schliessen Breislakit ein. Augit, lange, grüne, nicht pleochroitische Prismen und Nadeln spärlich im Breislakitfilz. Sanidin bildet z. T. dickere Täfelchen mit T, P und x, die auf dem Gestein sitzen und meist keinen Breislakit einschliessen; daneben dünne sechsseitige Täfelchen mit vielen Breislakiteinschlüssen, früher für Tridymit gehalten. Von Sodalith sitzen normale Dodekaëder auf dem Gestein; eine zweite Generation, manchmal grossentheils hohle und von Breislakitnadeln erfüllte lange Prismen liegen im Breislakitfilz. Magneteisen, Oktaëder, kräftig attractorisch, reichlich im Breislakitfilz. Melilith (?), braun, ganz von Breislakit durchwachsene Warzen. Mikrosommit, kleine, von Breislakit durchwachsene Individuen, spärlich im Breislakitfilz. Apatit sehr wenig, schwarz, durch staubförmige Einschlüsse bernsteingelbes Glas in einzelnen isotropen Körnchen.

Über die Entstehung des Breislakits (Lievrits) und seiner Begleiter äussert sich Verf. nicht mit Bestimmtheit. Er stellt aber zum Schluss noch

einmal fest, dass zwei bestimmt unterschiedene Generationen unter ihnen bestehen. Die ältere führt zu meist wohlbegrenzten und einschlussfreien Krystallen von Fayalit, Hornblende, Sanidin und Sodalith. Die jüngere zeigt alle Merkmale von überhasteter Krystallisation; in ihr bildet sich hauptsächlich der wollige Lievrit (Breislakit), daneben Hornblende, Augit, Magneteisen, Melilith, Mikrosommit, Sanidin, Sodalith und Apatit; wohlbegrenzte Krystalle pflegen zu fehlen, dagegen zahlreiche Einschlüsse von Breislakit vorhanden zu sein. **Max Bauer.**

C. Hlawatsch: Ein Chabasitvorkommen von Predazzo. (Min. u. petr. Mitth. **22**. 1903. p. 502.)

Die Krystalle stammen von der durch Romberg beschriebenen Contactstelle zwischen Monzonit und Porphyrit an der Strasse nach Mezzavalle. Ca. 1 mm grosse farblose Krystalle, wahrscheinlich Zwillinge nach der Basis, sitzen auf stark zersetztem Porphyrit.

Verf. theilt noch mit, dass der von ihm in einem der dunkeln Ganggesteine im Granitsteinbruch des Travignolo-Thales angegebene Perowskit (reguläre, rothbraune Kryställchen in den Pseudomorphosen nach Olivin) sicher Picotit waren. **Max Bauer.**

F. Cornu: Über Zeolithvorkommen des böhmischen Mittelgebirges. (Mitth. Wien. min. Ges. 9. Febr. 1903.; Min. u. petr. Mitth. **22**. 1903. p. 370—378.)

Mit Sicherheit lässt sich constatiren das Vorkommen von Comptonit, Phillipsit, Chabasit; Analcim, Apophyllit, Natrolith; Zeophyllit, Heulandit, Gismondin. Am häufigsten sind die drei erstgenannten; die drei folgenden sind nicht selten; die drei letzten finden sich nur vereinzelt. Mittheilungen über andere böhmische Zeolithe (Harmotom, Desmin etc.) sind mit Misstrauen zu betrachten. Die Angaben von v. Zepharovich beziehen sich z. Th. auf andere Mineralien; die von ihm genannten Fundortsbezeichnungen sind oft unsicher, da die Flurnamen vielfach nicht einheitlich gebraucht werden. Verf. theilt seine neuen Beobachtungen im Folgenden mit:

Gismondin. Der Fundort ist Salesl an der Elbe und nicht der gleichnamige Ort bei Grosspriesen. Gismondin ist aber sehr selten. Bis 8 mm gross. Entweder allein in Drusen des „Phonolithbasalts", oder begleitet von Phillipsit, Comptonit und Analcim, nie aber von Natrolith.

Stilbit. Sehr selten mit Phillipsit und Kalkspath im Leucittephrit des Eulenbergs bei Leitmeritz.

Phillipsit. Sehr verbreitet im böhmischen Mittelgebirge und im Duppauer Gebirge (s. v. Zepharovich, Lexikon). Neu sind die Fundorte: Salesl a. Elbe, z. Th. mit Gismondin, Analcim und Comptonit, reichlich. Zirkowitz, lachsroth mit Natrolith im zersetzten Basalt. Wannow mit Comptonit und Analcim. Milleschau, mit sattelförmig aneinander gereihten Individuen von Comptonit.

Comptonit. Häufigster Zeolith im böhmischen Mittelgebirge; er fehlt fast an keinem Fundort und pflegt zu den jüngsten Bildungen zu gehören. Auch als Perimorphose nach Kalkspath (Aussig). Neue Localitäten: Reichen bei Bensen, hyalitähnliche Krusten wasserheller Kryställchen im zersetzten Basalt. Wellemin, grobstrahlig, aragonitähnlich. Rübendörfel, faserige Krusten mit Chabasit auf Phonolith. Bei Salesl als Überzug über Natrolith. Eine ebensolche Verwachsung stellt auch der „Mesolith vom Hauenstein" dar und findet sich auch bei Wittal unweit Grosspriesen.

Natrolith. Weniger verbreitet als Comptonit, aber nicht selten. Bei Zirkowitz a. E. bildet er gelbliche bis lachsrothe halbkugelige Aggregate, öfters innen hohl und mit kleinen Phillipsitkryställchen überwachsen. Bei Lellowa unweit Boreslau in einem Phonolith mit Apophyllit, Kalkspath und einem rosenrothen, weichen Zersetzungsproducte des Natrolith. An zahlreichen Stellen in gelbrothen, durch Verwitterung z. Th. rosenroth gewordenen Schnüren. Ähnlich ist der grüne resp. gelbbraune sogen. „Steatit" von Wannow, vom Kubackaberge und vom Neubauerberge bei Böhm.-Leipa und der „Neolith" von Böhm.-Kamnitz, alle meist in Begleitung anderer Zeolithe, besonders von Chabasit. Mit Phakolith bei Tschersing. Dichter Natrolith auf Kluftflächen des Phonoliths am Jedowin bei Lochtschitz. Hierher auch der gelbrothe bis ziegelrothe „Krokalith". Bei Lellowa ist der Natrolith von Apophyllit begleitet und z. Th. in $CaCO_3$ verwandelt. Apophyllit in $CaCO_3$ umgewandelt, selten in Drusen des Leucittephrits bei Leitmeritz mit Phillipsit, Comptonit und Kalkspath. **Max Bauer.**

A. Rzehak: Barytführende Septarien im Alttertiär der Umgebung von Saybusch in Westgalizien. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1903. No. 5. p. 85—87.)

Verf. beschreibt Septarien von Obschar aus rothem eocänen Thon, die in der Hauptsache aus einem festen, dichten oder sehr feinkörnigen manganhaltigen Sphärosiderit bestehen. Auf Klüften sitzen neugebildete Mineralien, so namentlich Wad und weisser, lebhaft glasglänzender Schwerspath, dessen Spaltrichtungen in all den verschiedenen Verzweigungen der Klüfte genau parallel sind, so dass die ganze Masse ein einziges Individuum darstellt. Die Dicke der mit Schwerspath erfüllten Adern geht bis 2 cm. Jünger als der Schwerspath sind kleine gelbe Rhomboëder von Ankerit. **Max Bauer.**

Mineralvorkommen.

Carl Schirmeisen: Systematisches Verzeichniss mährisch-schlesischer Mineralien und ihrer Fundorte. (5. Ber. u. Abh. d. Clubs f. Naturk., Sekt. d. Brünner Lehrervereins f. d. J. 1902/03. p. 27—92; separat: K. Winiker's Hofbuchhandlung in Brünn.)

Dieses Verzeichniss soll die früheren von Kolenati, Melion etc. ersetzen und das Lexikon von Zepharovich ergänzen, nachdem seit dessen letztem Bande eine sehr rege mineralogische Forscherthätigkeit in dem in Rede stehenden Gebiete stattgefunden hatte. Verf. strebte Vollständigkeit an, daneben die grösstmöglichste Zuverlässigkeit, indem er seine Zusammenstellung im Wesentlichen auf die wichtigsten vorhandenen öffentlichen und privaten Sammlungen stützte. Selbstverständlich wurde auch die vorhandene Literatur kritisch benutzt und bei der Anführung der (im Ganzen 195) einzelnen Species und Fundorte citirt. Die Mineralien sind nach Groth's tabellarischer Übersicht, die Fundorte für jedes einzelne alphabetisch angegeben. **Max Bauer.**

R. Canaval: Das Erzvorkommen am Kulmberg bei St. Veit an der Glan. (Carinthia. 2. No. 6. 1901. 9 p.)

Der Kulmberg nördlich von St. Veit an der Glan besteht in seinen tieferen Partien aus einem sehr mächtigen Kalklager, das als „Hauptkalklager" bezeichnet wird. Darüber finden sich fast söhlige oder doch nur schwach nach Süden einfallende Kalke und Schieferbänke.

Die verschieden gefärbten, bald fein-, bald grobkörnigen Kalke gehören nach Seeland dem „Urkalke in der südlichen Phyllitzone Kärntens" an.

In einem der Brüche, in denen der Kalk des mächtigen Hauptkalklagers gewonnen wird, lässt sich im Gestein streifenweise von Pyrit und Pyrrhotin begleiteter Magnetit verfolgen. Zu unterst im Lager treten quarzige, magnetitführende Lagen auf, die mit dünnblätterigen Glimmerschiefern wechsellagern. Weiter hinauf finden sich an Häufigkeit und Mächtigkeit zunehmende Einlagerungen von grünen Schiefern, die Pyritwürfel und modellscharf ausgebildete Magnetitoktaëder umschliessen.

Ihre Grünfärbung verdankt diese letztere Gesteinsgruppe einem fast vollständig chloritisirten Biotit. Als weitere Bestandtheile derselben lassen sich u. d. M. erkennen: Kalkspath, Quarz, Plagioklas, ungewöhnlich reichlicher Titanit und Rutil, sowie Pyrit und aus dessen Zersetzung entstandene Eisenoxydhydrate. Die letzteren nehmen überhand in den im Hangenden des Hauptkalklagers sich findenden dünnblätterigen Glimmerschiefern, so dass dieselben ein ockeriges Aussehen erlangen. Ausserdem treten dort in Wechsellagerung mit Kalkbänken von verschiedener Mächtigkeit dunkle Thonglimmerschiefer auf.

In dieser hangenden Schichtengruppe finden sich am südöstlichen Abhange des Kulmberges zahlreiche alte Grubenbaue, und einer derselben, der in neuerer Zeit wieder gangbar gemacht wurde, gewährt einen Einblick in die Natur des Erzvorkommens.

Mit demselben sind zwei Erzlager angefahren, das eine von 2 m, das andere von 1,5 m Mächtigkeit, die beide in Zusammenhang stehen mit feinkörnigem weissen Kalk, dem sie aufgelagert erscheinen. Die Lagermasse besteht aus Ankerit und Spatheisenstein mit dünnen Kalksteinlagen, ferner weissem zuckerkörnigen Quarz, der streifen- und trümmerartig, be-

gleitet von grossen Flecken und breiten Bändern brauner Zinkblende, vorzugsweise in den liegenden Theilen auftritt. Die quarzärmeren Hangendpartien führten, anscheinend in dünnen Streifen und Schnüren, sowie als Imprägnation der Lagermasse Bleiglanz, welcher Gegenstand des Bergbaues war.

Die Zinkblende enthält etwas Cadmium und nach Analysen von Prof. Mitteregger 40,17—43,86 % Zink. Nach Proben, die in der k. k. geol. Reichsanstalt vorgenommen wurden, führen die Bleierze 576—626, die Zinkerze dagegen nur 90 g Silber pro Tonne, sowie Spuren von Gold.

Verf. stellt das Erzvorkommen des Kulmbergs zu einer Gruppe von Lagerstätten, die er in einer früheren Arbeit über dasjenige des Umbergs als „Erzvorkommen im Facieswechsel" bezeichnet hat und die sich dort vielfach beobachten lassen, wo zwischen Schichten einer Formation Facieswechsel stattfindet, wie hier zwischen Kalken und Schiefern (vergl. dies. Jahrb. 1896. II. -448-).

Was die Entstehung derselben anlangt, so sprechen nach der Ansicht des Verf.'s, wie auch bei manchen anderen Lagerstätten derselben Gattung, das Zusammenvorkommen mit Kalklagern und Ankerit, bezw. Spatheisenstein, dafür, dass dieselben sich durch Verdrängung von Kalkablagerungen gebildet haben. **Baumgärtel.**

R. Canaval: Das Erzvorkommen von Wandelitzen bei Völkermarkt in Kärnten. (Carinthia. 2. No. 4 u. 5. 1902. 11 p.)

Am Südabhange der Wandelitzen bei Völkermarkt in Kärnten ist Ende der achtziger, Anfang der neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts ein Erzvorkommen neu beschürft worden, auf dem, wie alte Grubenbaue beweisen, bereits früher Bergbau umgegangen war. Dasselbe ist ein Gang, der zu Tage ausbeisst und im Gelände als ein deutlicher Erosionseinschnitt sichtbar wird. Sein Streichen liegt in $22^h\ 6^o$, er fällt unter 80° nach $16^h\ 6^o$ ein und besitzt eine Mächtigkeit von 0,1—0,6 m. Er durchsetzt unter einem stumpfen Winkel die Schichten des Nebengesteins, mit dem er fest verwachsen ist. Das letztere ist in seiner Nachbarschaft gebleicht und verändert, in weiterer Entfernung giebt es sich als Glimmerschiefer zu erkennen. Die Bestandtheile desselben sind, wie die Beobachtung u. d. M. lehrt: Biotit (selten chloritisirt), Epidot, Quarz, Calcit, Titanit, Rutil, Magnet- und Kupferkies, sowie Turmalin.

In dem zersetzten Nebengestein fehlt der Biotit. Das Mineral erscheint vollständig gebleicht und unter Beibehaltung der ursprünglichen Form in sericitische Aggregate umgewandelt. Dabei hat sich Rutil in dünnen Nädelchen und bisweilen prächtigen, sagenitartigen Verwachsungen ausgeschieden. Weiter ist als Zersetzungsproduct reichlich Calciumcarbonat enthalten. Es finden sich ferner Körnchen eines Feldspathes, der als Albit bestimmt wurde und dessen Vorhandensein im frischen Gestein nicht sicher nachgewiesen werden konnte. Derselbe scheint hier neu gebildet zu sein; dafür spricht auch der Umstand, dass er Rutilnädelchen und farblose

Glimmerschüppchen umschliesst. Magnet- und Kupferkies sind nicht mehr nachzuweisen, dagegen tritt frisch angesiedelt Pyrit in kleinen, scharfen Würfeln auf.

Die Hauptgangart ist Quarz. Die mikroskopische Untersuchung lässt körnige, stark undulös auslöschende Partien mit Einschlüssen von Glimmerblättchen, Calcitfleckchen, Rutilnädelchen und Erzkörnchen von typischem Gangquarz unterscheiden, der deutliche Spaltenausfüllungen bildet. Es scheint, als ob die ersteren zerriebenes, quarziges Nebengestein seien, das durch letzteren wieder verkittet worden ist.

Die Erze sind: Zinkblende, Bleiglanz, Kupferkies und Pyrit. Die cadmiumhaltige Blende kommt in zwei Varietäten vor, einer lichten, wachsgelben und einer dunklen, bräunlichschwarzen, welch letztere einen fast metallischen Glanz zeigt. Derselbe rührt nach der Ansicht des Verf.'s von fein vertheiltem Bleiglanz her. Dieser letztere lässt u. d. M. im auffallenden Lichte neben der sehr deutlichen Spaltbarkeit nach dem Würfel schwache Spaltrisse erkennen, die mit den ersteren einen Winkel von 45° bilden. Pyrit findet sich in Pentagondodekaëdern oder in rundlichen, corrodirt erscheinenden Körnern, Kupferkies fast nur in solchen Körnern, während kleine verzerrte Kryställchen sehr selten sind. Zweifellos ist der Pyrit zuerst entstanden, dann haben sich ungefähr gleichzeitig Bleiglanz, Zinkblende und Kupferkies gebildet. Die Erze enthalten durchschnittlich 0,103 % Silber, wahrscheinlich in Form von Schwefelsilber in isomorpher Beimischung hauptsächlich an Bleiglanz gebunden, da Silbererze weder als Einschlüsse im Bleiglanz, noch auch sonst im Gange zu beobachten sind.

Ein paar Mineraldurchschnitte, die noch deutliche Reste frischer Blende zeigen, an die auch ihre Form erinnert, bestehen aus convergent gestellten, farblosen Nadeln. Dieselben löschen gerade aus, besitzen ziemlich starke Licht- und positive Doppelbrechung und sind vielleicht Kieselzinkerz.

Der Wandelitzener Gang ist zur kiesigen Bleiformation zu rechnen.

Baumgärtel.

R. Canaval: Bemerkungen über das Eisenglanzvorkommen von Waldenstein in Kärnten. (Carinthia. **2**. No. 3. 1903. 12 p.)

Nach Senitza ist das Eisenglanzvorkommen von Waldenstein im Lavant-Thale in Kärnten als der östlichste nennenswerthe Punkt des grossen südalpinen Eisensteinzuges zu bezeichnen, der seine Hauptentwickelung in dem „Hüttenberger Erzberg" erreicht.

Die Erze finden sich in der Form von Lagern in einem nach Norden einfallenden Schichtencomplex, der im Liegenden aus Gneiss bezw. gneissartigem Glimmerschiefer, weiterhin aus krystallinem Kalk, Cipolin, Glimmerschiefer und einer Bank von Grünschiefer zusammengesetzt ist. Man unterscheidet ein Liegend- und ein Hangendlager. Das erstere ist das

bedeutendere, besitzt eine Mächtigkeit von 30—40 m und ist im Streichen auf eine Erstreckung von 200 m, im Einfallen auf ungefähr 90 m aufgeschlossen. Neben Eisenglanz findet sich Pyrit in ausgezeichnet schönen Krystallen, ausserdem Ankerit in grösseren Partien im Lager und an dessen Begrenzung gegen das Nebengestein.

In der Erzmasse treten Einlagerungen eines dunkelgrünen Schiefers auf. Einen solchen unterwirft Verf. einer eingehenderen, mikroskopischen Untersuchung. Die Bestandtheile desselben sind: Biotit, Quarz, Muscovit, Pyrit, Eisenglanz, Rutil und vereinzelte, ziemlich grosse Einschlüsse eines stark veränderten limonitähnlichen Minerals. Frische Reste des letzteren, die gelblich gefärbt, auch farblos erscheinen, zeigen eine ziemlich hohe Licht-, dagegen niedere Doppelbrechung. Verf. hält dasselbe für monoklin. Auf Grund dieser optischen Eigenschaften, sowie einer vorgenommenen qualitativen Analyse, die einen Gehalt an Cer und Yttrium erkennen lässt — der eingeschlagene Weg wird genauer angegeben — kommt er zu der Annahme, dass das fragliche Mineral ein Orthit sei.

Der Quarz, welcher dasselbe immer in grösseren Körnern begleitet, erinnert durch reichliche Flüssigkeitseinschlüsse sowie winzige „negative Krystalle“ an den Quarz der Granite.

Das Hangendlager wird von hochgradig kaolinisirten Gneissen begleitet. Die in denselben eingewachsenen Eisenglanzlamellen und Pyritkryställchen zeigen grosse Frische und dieselbe Ausbildungsweise wie das Erz der Lager selbst.

Die Anschauung des Verf.'s geht nun dahin: Von den in dem grünen Schiefer des Liegendlagers sich findenden Mineralien scheinen Muscovit, Orthit und der den letzteren begleitende granitische Quarz dem Gesteine nicht ursprünglich angehört zu haben. Vielmehr sind dieselben — dafür spricht besonders der letztgenannte — wahrscheinlich mit einer granitischen Intrusion in Zusammenhang zu bringen. Der gleichmässige Befund des Eisenkieses im kaolinisirten Nebengestein und im Lager lässt die Vermuthung aufkommen, dass Kaolin- und Erzbildung gleichzeitig stattgefunden haben. Betrachtet man mit Rösler und Weinschenk die Kaolinisirung als eine Folgeerscheinung vulcanischer Processe, so ist im vorliegenden Falle wohl auch die Entstehung der Erzlagerstätten mit solchen in Verbindung zu bringen.

Zum Schlusse weist Verf. noch auf die Analogie mit dem Hüttenberger Erzberg hin: In den dortigen Gneissen, die sich als „injicirte Schiefer“ zu erkennen geben, wurde vom Ref. gleichfalls Orthit in ziemlich weiter Verbreitung nachgewiesen. Ferner finden sich auch dort kaolinisirte Gesteine. **Baumgärtel.**

H. Baumhauer: Mineralien aus dem Binnenthal, Kanton Wallis. (Eclogae geol. Helvetiae. 7. No. 4. 1903. p. 351—353.)

1. Silicate. 1 cm dicke schwarze Krystalle von Turmalin mit Magneteisen zwischen Chervandone und Fleschhorn. Kleinere hell- bis

braungrüne im weissen körnigen Dolomit von Lengenbach. Titanit, bis 3 cm grosse gelbgrüne Krystalle vom Ofenhorn. Fuchsit, prächtige smaragdgrüne Krystalle im weissen Dolomit, z. Th. mit Realgar und Pyrit. Adular, Vierling nach dem Bavenoer Gesetz, 2 cm gross, im weissen Dolomit.

2. Carbonate und Sulfate. Dolomit, glänzend, wasserhell oder schwach gelblich. Die wasserhellen besonders flächenreich. Zwillinge nach ∞R ($10\bar{1}0$). Es herrschen 0R (0001) und mehrere Rhomboëder erster Art, ferner ∞P2, sowie Rhomboëder zweiter und dritter Art. Beobachtet wurden u. a.: $\frac{2}{5}$R, $\frac{4}{7}$R, $\frac{8}{11}$R, R, 4R, -2R, $-\frac{4}{5}$R (sonst auch noch -8R); $+\frac{1}{r}\frac{\frac{8}{9}P2}{2}$ und $+\frac{r}{l}\cdot\frac{\frac{8}{3}P2}{2}$, sowie mehrere neue Rhomboëder dritter Art in der Zone: $\frac{l}{r}$ ($+R:-\frac{4}{5}R$). Barytocölestin. Das Axensystem ist: $a:b:c = 0{,}8132:1:1{,}3123$, also nahe gleich dem des Schwerspaths, zwischen diesem und dem des Cölestins stehend, nicht ausserhalb beider, wie Neminar fälschlich angab.

3. Sulfide und Sulfosalze. Realgar; im Allgemeinen wenig gut ausgebildet und matt. Von den 6 bekannten Bleiarseniten etc. sind am häufigsten: Skleroklas (Partorit), Jordanit und Binnit, dann folgt Rathit; selten sind Dufrenoysit und Baumhauerit, am seltensten Liveingit und Seligmannit. Bis 3 cm grosse Krystalle, wahrscheinlich von Skleroklas, in Form schilfähnlicher Prismen oder dicker Tafeln fanden sich im Lehm, wohl auf Spalten des weissen Dolomits; sie zersprangen den Findern zum grossen Theil in der Hand, wie es Krystalle von Skleroklas beim Erwärmen mit der Hand, an der Sonne etc. leicht thun. Viele Krystalle aus dem Dolomit des Lengenbachs fallen der Gewinnungsmethode zum Opfer und zerspringen durch die Erschütterung der Sprengschüsse. Man erwartet, dass in ca. 12 Jahren der Fundort ausgebeutet sein wird. **Max Bauer.**

E. Tacconi: Sopra alcuni minerali del granito di Montorfano. (Atti R. Accad. d. Lincei. (5.) Rendic. cl. d. sc. fis., mat. e nat. 3. Mai 1903. 12. p. 355—359.)

Obwohl in dem Granit von Montorfano krystallführende Drusen nicht häufig und nicht so schön und stattlich sind wie in dem benachbarten Granit von Baveno, so werden doch auch dort Feldspath und Quarz mit verschiedenen Begleitern vielfach gefunden, namentlich auf Spalten an Stellen, wo das Gestein einen pegmatitischen Charakter annimmt. Die schon bekannten und u. a. von Strüver beschriebenen Species sind (neben den am Gesteinsgemenge theilnehmenden) die folgenden: Orthoklas, Quarz, Albit, Laumontit, Chabasit, Desmin, Kalkspath, Schwefelkies, Magnetkies und Arsenkies; Verf. hat noch eine Anzahl neuer aufgefunden und beschrieben, darunter vor allem: Gadolinit, Turmalin und Flussspath.

Gadolit. Ein Kryställchen, aus einer Quarzfeldspathmasse isolirt, braunschwarz, halbmetallisch, G. $> 3{,}5$, zweiaxig, wahrscheinlich $+$, oliven-

grün durchscheinend und sehr schwach dichroitisch, stark doppeltbrechend, $\frac{\alpha+\beta+\gamma}{3} = 1{,}78$. Alle diese Eigenschaften stimmen mit Gadolinit; eine mikrochemische Probe hat die Anwesenheit von Yttrium ergeben.

Turmalin. Dunkelgrün, braun oder schwarz, besonders im Feldspath, begleitet vom Quarz, etwas Flussspath, Muscovit und Chlorit. Meist unregelmässig begrenzt, doch auch prismatische Krystalle ohne Endflächen, mehrfach zerbrochen etc. G. = 3,24 (14° C.). Dichroismus: ε = hellbraun bis farblos; ω = schwarzblau bis dunkelbraun. $\varepsilon = 1{,}633$; $\omega = 1{,}658$ (Na-Licht).

Flussspath ist selten und begleitet hauptsächlich den Turmalin. Es sind kleine Würfel, farblos oder schwach bläulichgrün oder gelblich.

Ausserdem beschreibt Verf. noch einen Krystall von Mikroklin, der sich den übrigen Vorkommen von Montorfano gegenüber durch seine Grösse ($50 \times 23 \times 23$) auszeichnet. Es ist ein Bavenoer Zwilling, begrenzt von (010) . (110) . (021) . ($\bar{1}11$), ganz eingehüllt in pulverförmigen Laumontit zusammen mit Kalkspathrhomboëdern und grösseren, fein zerspaltenen und zerbrochenen Quarzkrystallen, die leicht in Stücke brechen.

Endlich wird Schwerspath erwähnt, allerdings nicht mit voller Sicherheit. Die chemische Reaction giebt Baryum und Schwefelsäure, aber die Winkelmessungen stimmen damit nicht. Vier kleine prismatische Kryställchen liegen in einer aus pulverigem Chlorit bestehenden Verwitterungsmasse mit viel Laumontit und etwas Desmin. **Max Bauer.**

Meteoriten.

E. Cohen: Meteoritenkunde. II. Heft. Structurformen; Versuche künstlicher Nachbildung von Meteoriten; Rinde und schwarze Adern; Relief der Oberfläche; Gestalt, Zahl und Grösse der Meteorite; Nachträge zu Heft I. 302 p. Stuttgart 1903.

Was in dem Referat über das I. Heft (vergl. dies. Jahrb. 1895. I. -458-) Rühmendes gesagt wurde, behält auch für dieses Heft seine Gültigkeit und wir können auch diesesmal nur Einiges von besonderer Wichtigkeit und von allgemeinerem Interesse aus dem ausgezeichneten Buche hervorheben:

1. Structur. Die Eisen gliedern sich nach ihrer Structur in Hexaëdrite mit Zwillingslamellen nach 202 und Oktaëdrite mit schaligem (Zwillings?-)Bau nach O., welcher sich in der Nähe von Anhäufungen accessorischer Gemengtheile verliert. Zu beiden Gruppen gehört je eine weitere der körnigen Hexaëdrite bezw. Oktaëdrite, die aus regellos verbundenen Körnern der betreffenden Structur von winzigster bis zu mehreren Centimetern Grösse bestehen. Ferner ist noch die Gruppe der dichten Eisen abzutrennen, welche in zwei Untergruppen zerfällt, nämlich in solche mit Ätzbändern und -Flecken, solche, die frei davon sind (Ataxite) und

solche mit oktaëdrischen Schlieren. Die Ataxite kann man wieder gliedern in nickelreiche und -arme mit vielen ins Einzelne gehenden Structurunterschieden.

Die Eisen mit Silicaten scheiden sich ebenfalls in zwei Abtheilungen, nämlich in die mit porphyrartiger oder besser poikilitischer, bei ausgewitterten Silicaten zelliger oder schwammiger Structur und die, welche Meteorsteinmassen breccienartig umschliessen.

Unter den Steinen herrschen die Chondrite, deren Kügelchen meist hirsekorngross, öfters mikroskopisch klein und selten bis mehrere Centimeter gross werden. Diese Kügelchen bestehen im Wesentlichen aus Olivin, Bronzit, Glas, Troilit und Eisen, und sind entweder polysomatisch oder monosomatisch. Die Hypothesen über die Natur und Entstehung der Chondren sind dreierlei Art: Abrollung, schnelle Abkühlung von Glaskugeln und -Tropfen, directe Condensation aus Dampf sind dazu herangezogen worden. Die eigenthümliche Structur der Chondrite selbst hat man angesprochen als eine solche von Tuffen, oder als kataklastisch infolge von häufigen und grossen Temperaturschwankungen, oder als ursprünglich metamorph, oder als die umgeschmolzener Tuffe, oder als die eines unter besonderen Verhältnissen krystallisirten Schmelzflusses, oder endlich als entstanden durch den directen Übergang von in Wirbelbewegung befindlichen Dämpfen in den festen Zustand (Cohen). Die sogen. breccienartige Structur ist nur ein Resultat schlieriger Erstarrungsform. Im Übrigen ist das Gefüge der Steine fest oder locker, oder porös bis löcherig, manche sind schalig bis blätterig abgesondert; vielfach zeigen sich Spalten, die manchmal den Charakter von Rutschflächen haben.

Die Achondrite, Howardite und Mesosiderite lassen sich von den Chondriten nicht scharf trennen. Bei ihnen kommen krystallinisch-körnige und porphyrartige, gleichmässig-körnige und ophitische Structurarten vor, doch wechselt die Structur in einem Stück öfters, wie auch weder hier noch bei den Chondriten immer alle Steine desselben Falles gleich sind.

Nur ganz wenige Steine sind entfernt vergleichbar mit irdischen Gesteinen oder Schmelzproducten.

2. Die Versuche künstlicher Nachbildung können im Allgemeinen als gelungen nicht angesehen werden. Am nächsten kommen noch gewissen Meteorsteinen die von Fouqué und Michel-Lévy dargestellten Producte, und chondren-ähnliche Dinge hat Rinne durch Schmelzung im elektrischen Ofen erhalten.

3. Rinde und schwarze Adern. Alle Meteoriten — einige Steine, die gar nicht oder nur theilweise berindet sind, ausgenommen — sind rundum berindet. Die Eisen haben unter der eigentlichen Rinde noch eine zumeist sehr schmale Veränderungszone. Ihre Rinde besteht aus einer hammerschlagähnlichen Masse (Magneteisen) und zersetzt sich unter dem Einflusse des Klimas und des natürlichen Chlorgehaltes sehr schnell. Die Rindenfarbe der Steine hängt von deren Eisengehalt ab und ist daher manchmal auch ganz licht oder fleckig, meist aber schwarz, gewöhnlich dicht, seltener schaumig. Die Dicke der Rinde schwankt nach der Be-

schaffenheit des Steines und nach der Zeit seiner Absprengung nach dem Eintritt in die Atmosphäre. Auf orientirten Steinen findet sich öfters mehrerlei Rinde.

Adern sind in den Steinen viel weiter verbreitet als in den Eisen und stimmen in beiden Fällen mit der Rinde überein, obwohl man sie bei den Steinen in metallische und nichtmetallische getheilt hat, die aber durch alle Übergänge miteinander verbunden sind. Die meisten Adern findet man in den weissen, intermediären und grauen Chondriten, und manchmal ist das ganze Gesteinsstück von der Veränderung betroffen. Die Harnische sind durch Abgleiten längs Spalten oder Adern gebildet. Die Entstehung der Adern glaubten die Einen theils auf tellurische, theils auf kosmische Ursachen, Andere auf das Eindringen der Schmelzrinde, wieder Andere auf das Eindringen kosmischer Lava und wieder Andere auf die schmelzende Wirkung der in die Atmosphäre eindringende heisse Luft zurückführen zu müssen. Verf. entscheidet sich für das Letztere unter der Annahme, dass eventuell auch Rinde einzudringen vermöge.

4. Relief der Oberfläche. Fast alle Meteoriten zeigen charakteristische Vertiefungen und Erhabenheiten, deren Entstehung beim Eisen auf das Ausschmelzen des in den peripheren Theilen reichlicher vorhandenen Troilit oder des Schreibersit zurückzuführen ist. Als Ursache für die Vertiefungen auf den Steinen hat man bald die bohrende, schmelzende und verbrennende Wirkung der Atmosphäre, bald die Absprengung infolge plötzlichen starken Temperaturwechsels, bald den Zusammenstoss kleinerer mit grösseren Massen angesehen. Cohen glaubt, dass das Ausblasen einzelner leichter schmelzbarer Gemengtheile, Aussprengung und Ausbohrung die Ursache sein können. Die Rippen bei den Oktaëdriten werden durch frei gelegte Lamellen, die Rillen an den Eisen der Wüsten durch Sanderosion und Rieselung hervorgebracht.

5. Gestalt, Zahl und Grösse. Man unterscheidet nichtorientirte und orientirte Meteoriten, von denen erstere unregelmässig beschaffen sind, letztere aber Brust- und Rückenseite erkennen lassen. Die Brustseite ist in der Regel gewölbt, ihre Vertiefungen tiefer und verzerrt, die Spitze mit Ablaufstreifen oder Drifterscheinungen der Rinde, die Rinde schwarz und dünner und beim Eisen die Veränderungszone an der Spitze dicker. Die Rückenseite ist meist eben oder hohl, ihre Gruben rund und flach, ihre Rinde mehr braun, mit Schmelzfäden und -Tröpfchen besetzt, öfters infolge mangelnden Luftzutritts beim Schmelzen irisirend, mit zapfen- oder zungenförmigen Hervorragungen versehen. Zwischen Stoss- und Rückenseite befindet sich öfters ein Rindensaum. Durchlochung beim Eisen ist entweder auf früher vorhandene Troilitcylinder, oder auf die wirbelförmig bewegte, stark comprimirte Luft zurückzuführen. Durch Zerbrechen solcher Ringe entstehen kinnbackenförmige Segmente. Oktaëdrite sind öfters durch Absonderungsflächen nach O begrenzt. Im Allgemeinen ist beim Eisen eine platten- oder schalenförmige Gestalt sehr häufig. Stücke, an denen körniges und dichtes Eisen zugleich vorkommt, mögen für Ablösung von einer grösseren Masse sprechen, welche im Innern körnig war. Ins-

gesammt ist die Gestalt der Meteoriten eine fragmentarische und mag theils kosmischer, theils tellurischer Entstehung sein.

Die Zahl der Stücke eines Falles ist bei den Steinen öfters eine grössere als bei den Eisen, welche meist nur einzeln fallen, doch kommen bei beiden auch Schauer vor, dann sind die Stücke wohl zumeist schon kosmisch getrennt, aber oft ist auch eine erst in der Atmosphäre erfolgte Trennung zu beobachten.

Das Gewicht des grössten einzelnen Eisenmeteoriten ist 50 000 kg (Ranchito), das des kleinsten 0,115 kg, doch hat man bei Schauern auch Stückchen von 0,06 g gefunden. Die Steinmeteorite haben im Maximum ein Gewicht von 564 kg (Long Island) erreicht, während man bei Steinregen Stückchen bis herab zu 0,07 g beobachtet hat.

6. Einen breiten Raum nehmen die Zusätze zum I. Heft ein. Alles, was die Forschung seitdem Neues geliefert hat, finden wir da verarbeitet und es giebt eigentlich kein Capitel des I. Heftes, das nicht erweitert worden wäre. Wir erfahren dort bei den Untersuchungsmethoden, dass in den Meteoreisen neuerdings auch Pt, Ir, As und Sn nachgewiesen worden ist, dass man ferner auf spectralanalytischem Wege in den Meteoriten bis jetzt folgende Elemente gefunden hat: Fe, Ni, Co, Mn, Cr, Ti, Cu, Ba, Ca, Sr, Na, K, Rb, Pb, Ag, Ga, Va, Al, Si, C, Li?, Di?, U?, Wo?, Y?, Os?

Zu den Gemengtheilen der Meteorite sind neu hinzugekommen: Phosphor, cristobalitartige Kieselsäure, Zirkon, Kosmochlor und Forsterit.

Das wäre in kurzen Zügen der Inhalt des Buches, das mehr und mehr zum unentbehrlichsten Hilfsmittel für alle Meteoritenforscher und -Sammler wird und aus dem auch jeder Andere sich leicht über den Stoff orientiren kann. **G. Linck.**

Eduard Döll: Über die Beobachtung des Falles von Meteoriten und das Aufsammeln derselben. (Beilage zu dem Programm der Öffentl. Unter-Realschule im 1. Bez. Wien, Ballgasse 6. 58 p. Mit 14 Abbildungen.)

Verf. hat sich offenbar das Ziel gesetzt, auch weitere Kreise auf die mit den Meteoriten verbundenen Naturerscheinungen und auf diese Steine selber aufmerksam zu machen und zu ihrer Beobachtung und Conservirung anzuspornen. Er liefert zu diesem Zweck eine Zusammenstellung der bekannten Thatsachen meist in historischer Beleuchtung und damit eine dankenswerthe Anregung in dem genannten Sinne, die um so mehr zu begrüssen ist, als bekanntlich gefallene Meteorite vielfach durch die Unkenntniss der Finder mehr oder weniger vollständig verloren gehen oder doch in sinnloser Weise zertrümmert und zerstört werden. Ebenso wird aber vor Allem auch eine zweckmässige Anleitung zur Beobachtung der beim Fall selbst sichtbaren Erscheinungen gegeben. Nach einer kurzen Einleitung, welche die Entwickelung der Anschauungen über die Meteoriten darstellt, bespricht Verf. die Fallerscheinungen und zwar zunächst die

Erscheinungen in der kosmischen Bahn, speciell die Feuerkugel, die Grösse, Helligkeit und Farbe derselben, die Länge der Bahn, die Geschwindigkeit, den Schweif, den Rauchstreifen und Wolken, die Schallerscheinungen, den Stillstand, die Höhe des Hemmungspunkts und den Absturz der Steine und die beim Stillstand auftretenden, mit ihnen in Verbindung stehenden Feuererscheinungen, Schallwirkungen und Wolken. Weiterhin wird das Ankommen der Meteoriten auf dem Erdboden erläutert, die damit verbundenen Lichterscheinungen, die Temperatur, die Schallerscheinungen, die Richtung des Ankommens, die Geschwindigkeit, das Eindringen in die Erde, ferner die Consistenz, das Abfärben, den Geruch, die Grösse und Form der Meteoriten, sowie die Zahl der Steine eines Falles, die Vertheilung auf der Fallfläche und der Zustand der Atmosphäre. In einem zweiten Hauptabschnitt folgt die Besprechung der Gewinnung von Nachrichten über beobachtete Fallerscheinungen und das Aufsammeln der Meteoriten. Verf. führt hierbei einzelne Beispiele zur Erläuterung an und erörtert namentlich ausführlich die systematische Aufsuchung des am 25. November 1833 bei Blansko in Mähren gefallenen Meteorsteins durch den bekannten Meteoritensammler B. v. Reichenbach. Den Schluss bildet der Nachweis, dass schon zu Homer's Zeiten der Fall von mindestens zwei Meteormassen bekannt war, die noch mehr als zwei Jahrtausende später gezeigt wurden. Es ist im Interesse der Meteoritenkunde zu wünschen, dass dem Verf. der dankenswerthe Versuch gelingen möge, die Kenntniss dieser interessanten Naturkörper weiteren Kreisen zu vermitteln.

Max Bauer.

C. Klein: Die Meteoritensammlung der kgl. Friedrich Wilhelm-Universität zu Berlin am 5. Februar 1903. (Ber. Berl. Akad. 1903. p. 139—172.)

Ein Verzeichniss der in der genannten Sammlung vorhandenen Meteoriten nach Gewicht und Art, Mittheilungen über Bestand und Vermehrung der Sammlung und Bemerkungen über besonders beachtenswerthe Stücke bilden den Inhalt der Abhandlung.

Der Bestand der Sammlung ist folgender:

211	Fall- und Fundorte	von	Meteorsteinen	mit	74970	g
11	„ „ „	„	Mesosideriten	„	1477,5	„
10	„ „ „	„	Pallasiten	„	14888,5	„
148	„ „ „	„	Meteoreisen	„	141488	„
380	Fall- und Fundorte	insgesammt		mit	232824	g

Mithin ist seit 1889 eine Vermehrung um 143 Fall- und Fundorte mit 17346,5 g zu verzeichnen.

In der Einleitung wird auf das Bedürfniss einer verbesserten Eintheilung der Meteorite hingewiesen und dabei insonderheit betont, dass bei der Classification der Steine sowohl Farbe als Structur zu benützen seien.

Die Bemerkungen beziehen sich vorwiegend auf historische Mittheilungen über die Stücke oder auf die Feststellung und Correctur von Fundortsangaben und sind für den Sammler von Interesse. Einzelne Angaben beziehen sich freilich auch auf die Beschaffenheit der Stücke selbst. So wird Linum (1854) eingehender untersucht und mitgetheilt, dass es ein sehr bröckeliger, weisser Chondrit mit ausnahmsweise dicker Rinde (fast 1 mm) ist, der im Wesentlichen aus Olivin und Bronzit mit etwas monoklinem Augit und Plagioklas (Labradorit) besteht.

Ein Anhang behandelt den Steinfall von Schafstädt bei Merseburg im Juni 1861. Es wird durch noch lebende Augenzeugen beglaubigt, dass um genannte Zeit vor den Augen mehrerer Personen und nahe bei ihnen unter Feuererscheinung und zischendem Geräusch ein Stein aus südwestlicher Richtung auf einen Sandhaufen niedergefallen ist und dort zersprang. Die Stücke waren beim Aufheben heiss. Nach Verf.'s Untersuchungen sind die Stücke stellenweise mit dünner, schwarzer, glänzender Schmelzrinde bedeckt und geben sich u. d. M. als ein typischer Leucittephrit zu erkennen. Verf. hält nun den Stein nicht für zweifellos meteorisch, kann aber auch eine andere Herkunft nicht mit Sicherheit feststellen. **G. Linck.**

Friedrich Berwerth: Verzeichniss der Meteoriten im k. k. naturhistorischen Hofmuseum. Ende October 1902. Mit zwei Anhängen: I. Alphabetisch geordnete Liste sämmtlicher Meteoriten mit Nachweisungen der wichtigsten Namens- und Ortsbezeichnungen. II. Vertheilung der Meteoriten nach Ländern. (Annalen d. k. k. naturhist. Hofmuseums. **18**. 1903. p. 1—90.)

Seit dem vor sieben Jahren von Brezina veröffentlichten letzten Verzeichniss (vergl. dies. Jahrb. 1899. I. -236-) hat die Meteoritensammlung des k. k. Hofmuseums in Wien wieder bedeutend zugenommen, namentlich auch an wissenschaftlich hervorragenden Stücken, so dass eine neue Zusammenstellung geboten erscheint. In dieser sind die von Tschermak eingeführten Buchstabenbenennungen der Gruppen beibehalten und es sind die Angaben aus früheren Zeiten über die Gewichte einer Revision unterzogen worden. Die von Brezina neu aufgestellten Fundortsnamen sind nicht acceptirt, sondern es sind diejenigen Benennungen gewählt worden, die am besten den praktischen Bedürfnissen dienen, so dass viele alte, früher ausgemerzte Bezeichnungen nun von Neuem erscheinen.

Der reine Zuwachs der Sammlung an Meteoriten (nach Abzug von 213,583 kg Dubletten und Verlust beim Schneiden) betrug 1220,595 kg, darunter 1210 Eisenmassen und 10 595 Steinmeteoriten. Unter den ersteren ist hauptsächlich zu erwähnen das Eisen von Mukerop, als erstes Beispiel eines Wiederholungszwillings (vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -212-). Die kostbarsten Stücke unter den letzteren sind: Das Hauptstück von Milena und das einzige Stück des Eukrits von Peramiho. Zahlreiche Pseudometeoriten wurden aus der Reihe der echten ausgeschieden (im Ganzen

11 Nummern), auch wurden mehrfach früher für verschieden gehaltene Funde unter einem Namen vereinigt.

Das Verzeichniss, das den grössten Theil der Arbeit ausmacht, giebt ausser der fortlaufenden Nummer das Datum des Falles oder Fundes, den Namen mit geographischem Nachweis des Fall- oder Fundorts (Längen nach Greenwich), die Bezeichnung der Gruppe, die Stückzahl und das Gesammtgewicht in Grammen. Den Reihen eröffnen die Meteoreisen und zwar die mit bekannter Fallzeit (9 Nummern), sodann die Fundeisen (200 Nummern). Es folgen die Pallasite, Siderophyre und Mesosiderite von bekannter Fallzeit (3 Nummern) und die von unbekannter Fallzeit (20 Nummern). Endlich kommen die Meteorsteine von bekannter Fallzeit (302 Nummern) und die von unbekannter Fallzeit (25 Nummern). Den Beschluss macht die Liste der Pseudometeoriten (46 Nummern).

Der erste Anhang giebt ein alphabetisch geordnetes Verzeichniss sämmtlicher Meteoriten mit Nachweisung der wichtigsten Namens- und Ortsbezeichnungen. Im zweiten Anhang sind die Meteoriten nach Ländern geordnet, worüber das folgende Referat nachzusehen ist.

Max Bauer.

F. Berwerth: Über den jetzigen Stand der Meteoritensammlung im naturhistorischen Hofmuseum und über die Vertheilung der Meteoriten nach Ländern. (Sitzung d. Wiener mineralog. Ges. 12. Januar 1903. Min. u. petr. Mitth. **22**. 1903. p. 190; siehe auch das vorhergehende Ref.)

In den letzten 7 Jahren hat die Sammlung unter der Leitung des Vortragenden um 172 Stück Meteoriten zugenommen, darunter 80 von neuen, seither nicht vertreten gewesenen Fundorten. Von den bis jetzt bekannten 634 Meteoritenfällen sind 560 in der Sammlung vertreten (209 Eisenmeteorite, 13 Pallasite, 10 Mesosiderite und 330 Steinmeteorite). Die Fallzeit ist bekannt von 9 Eisenmeteoriten, 1 Pallasit, 2 Mesosideriten und 302 Meteorsteinen; die übrigen sind Fundstücke. Insgesammt sind jetzt in der Sammlung vorhanden 1850 Stücke Meteoriten im Gesammtgewicht von 3312,912 kg, wovon 2553,491 kg auf das Meteoreisen, 122,033 kg auf Pallasite und Mesosiderite und 637,388 kg auf Steinmeteorite entfallen.

Die genaue Vertheilung der Eisen- und Steinmeteoriten über die Erde ist aus folgender Übersicht zu entnehmen:

Afrika:	Eisen	Steine
Nordafrika	3	3
Ostafrika	—	4
Südafrika	7	5
Westafrika	4	—
Centralafrika	1	1
im Ganzen	15 + 13	= 28 Meteoritenfälle.

	Eisen	Steine
Amerika:		
Britisch-Amerika	5	3
Vereinigte Staaten	124	53
Mexico	22	6
Centralamerika	3	1
Südamerika:		
Argentinien	1	2
Bolivia	2	1
Brasilien	3	5
Chile	18	3
Columbien	2	—
Patagonien	1	—
Peru	1	—
im Ganzen	182 +	74 = 256 Meteoritenfälle.
Nord- und Centralamerika	151	66
Südamerika	31	8
Asien:		
Arabien	1	—
Hinterindien	—	3
Indien	3	63
Japan	—	6
Java	1	4
Persien	—	1
Philippinen	—	1
Russland, asiat.	6	7
Kleinasien	—	2
im Ganzen	11 +	87 = 98 Meteoritenfälle.
Australien:		
Australien (Neuseeland und Archipel)	19 +	6 = 25 Meteoritenfälle.
Europa:		
Belgien	—	3
Dänemark	—	1
Deutsches Reich	7	22
Frankreich	2	48
Grossbritannien	1	11
Holland	—	2
Italien	—	15
Norwegen und Schweden	1	5
Österreich-Ungarn	8	24
Portugal und Spanien	2	12
Russland, europ.	12	45
Schweiz	1	—
Serbien	—	3
Türkei, europ.	—	2
im Ganzen	34 +	193 = 227 Meteoritenfälle.

Zum Schluss sucht Verf. zu berechnen, wieviel Meteoriten jährlich auf die Erde fallen. Er kommt auf zwei verschiedenen Wegen zu der Zahl 900—950 für die ganze Erdoberfläche. **Max Bauer.**

W. Bruhns: Verzeichniss der Meteoriten des Mineralogischen und Petrographischen Instituts der Universität Strassburg. Nach dem Bestande am 1. August 1903 zusammengestellt. 1903. 13 p.

Nach diesem Verzeichniss sind in der Sammlung vorhanden:

1. Eisenmeteoriten	86	Fundorte mit	13 979,2	Gramm,
2. Steineisenmeteoriten	16	„ „	2 018,8	„
3. Steinmeteoriten	110	„ „	6 398,8	„
Zusammen	212	Fundorte mit	22 396,8	Gramm.

Die Benennung der Fundorte geschah im Wesentlichen nach Berwerth, Verzeichniss der Meteoriten im k. k. Hofmuseum Ende October 1902 (siehe das Ref. p. - 187 -). **Max Bauer.**

O. C. Farrington: The action of Copper Sulphate upon Iron Meteorites. (Amer. Journ. of Sc. **14**. 1902. p. 38—42.)

Wöhler's Eintheilung der Meteoreisen in gegen neutrale Kupfersulfatlösung passive, active und intermediäre veranlasste den Verf. zur genaueren Untersuchung jener Erscheinung, indem er von dem Gedanken ausging, dass die Activität der Nickeleisenlegirungen mit steigendem Nickelgehalt abnehmen müsse.

Diese Annahme stellte sich als richtig heraus. Kein Meteor- oder terrestrisches Eisen kann als absolut passiv angesehen werden, und zwar erfolgt die Abscheidung des metallischen Kupfers um so schneller, je geringer der Nickelgehalt ist. Doch ist die Zeitdauer der Einwirkung nicht der allein zu beachtende Umstand, vielmehr ist auch die Temperatur der Sulfatlösung von Einfluss. Ihre Steigerung bedeutet eine Erhöhung der Reactionsfähigkeit, ihre Erniedrigung eine Verminderung. Beschleunigend wirkt ferner der Gehalt der Lösung an freier Säure, wie auch eine rauhe oder sprüngige Beschaffenheit der Oberfläche, verzögernd oder direct verhindernd eine, wenn auch noch so dünne Anlaufschicht mit Oxyd.

G. Linck.

O. C. Farrington: On Occurrence of free Phosphorus in the Saline Township Meteorite. (Amer. Journ. of Sc. **15**. 1903. p. 71—72.)

Behufs Absprengung eines Stückes wurde in den Meteorit ein Loch gebohrt. Als eine Tiefe von etwa 5,5 cm erreicht war, entwich aus dem Bohrloch plötzlich weisser Rauch von stechendem, knoblauchartigem Geruch, der ein mit Silbernitratlösung befeuchtetes Papier binnen Kurzem

schwarz färbte. Im Dunkeln beobachtete man in dem Bohrloch Phosphorescenz. Die Lösung der Bohrspähne in Salpetersäure gab mit molybdänsaurem Ammon einen gelben Niederschlag. Der weisse Rauch war etwa zwei Stunden lang zu beobachten, während man in anderen Bohrlöchern nichts Derartiges bemerkte. Verf. glaubt daher, dass in dem ersten Bohrloch freier Phosphor vorhanden gewesen sei, was auch kaum zu bezweifeln ist.

[Sollte der Phosphor wirklich nicht von aussen in das Bohrloch gekommen sein, so wäre die Thatsache seines Vorkommens von so grosser Wichtigkeit, dass es sich lohnte, den ganzen Stein zu opfern, um den absolut sicheren Nachweis dafür zu liefern, denn wir müssten dann alle unsere Anschauungen von der Bildung der Meteoriten ändern, weil auf der Erde freier Phosphor nicht vorkommt und bei erhöhter Temperatur auch bei Abwesenheit von Sauerstoff weder in Gesellschaft von Eisen, noch von dessen oxydischen Verbindungen bestehen könnte.] **G. Linck.**

E. Cohen: Ein neuer Pallasit aus Finmarken, Norwegen. (Mitth. d. Ver. f. Neuvorpommern u. Rügen. **35**. 1903. 2 p.)

Der an Silicaten (Olivin) reiche, zur Krasnojarsk-Gruppe Brezina's gehörige Pallasit wurde im Jahre 1902 unter 69° 42′ n. Br. und 22° 13′ ö. L. v. Gr. gefunden und hatte ein Gewicht von 77,5 kg. Sein an Chromit und Schreibersit reiches Nickeleisen hat oktaëdrische Structur mit viel Fülleisen, das an sich wieder in feinster Weise oktaëdrisch gebaut ist. Die Silicate sind von Wickelkamazit umgeben, der von schmalen, mit Tänit gesäumten Balken gebildet wird. **G. Linck.**

O. C. Farrington: Meteorite Studies. I. (Field Columbian Museum. 1902. 1. p. 283—315.)

1. Long Island, Phillips Co., Kansas, gehört nach Wülfing zu Cck, nach Brezina zu Ck, nach Meunier zum Erxlebenit. Auf einem elliptischen Raume von ca. 25 Fuss Länge und 6 Fuss Breite wurde 3 englische Meilen von der genannten Stadt in der NW.-Ecke von Phillips Co. eine grössere Anzahl von Stücken gefunden. Ihre Rinde ist rostbraun und stellenweise 2—3 mm dick mit Kalksinter bedeckt. Das Innere ist dunkelgrün. 4 grosse Stücke im Gewicht von 303 kg, und 2930 kleinere wiegen zusammen 537 kg, jedoch wurden späterhin noch 27 kg gefunden. Die 4 grossen Stücke passen zusammen zu einem nicht ganz vollständigen, hochorientirten Stein. Die Bruchflächen gleichen Rutschflächen und waren jedenfalls schon extratellurisch vorhanden. Auf der Brustseite sind viele orientirte Piezoglypten und Flussstreifen. Das Gestein ist feinkörnig, compact und hart, arm an Nickeleisen und Troilit, sein spec. Gew. 3,45. Über die mikroskopische Structur vergl. Weinschenk (dies. Jahrb. 1896. II. -264-). Aus der Analyse von H. W. Nichols ergaben sich folgende Resultate:

SiO_2	35,65
Al_2O_3	3,08
FeO	22,85
MgO	22,74
CaO	1,40
Na_2O	0,25
K_2O	0,03
H_2O über 100	1,25
TiO_2	Spur
P	0,06
S	1,90
Cr_2O_3	6,33!
NiO	0,77
CoO	0,06
MnO	Spur
Fe	2,60
Ni	0,67
Co	0,04
O in Limonit	0,90
Sa.	100,58

Metallischer Antheil	3,31
In HCl löslich	41,75
In HCl unlöslich	55,75
Sa.	100,81

Mineralogische Zusammensetzung etwa:

Bronzit (und monokliner Augit)	47,05
Olivin	24,74
Limonit (Verw.-Product)	10,50
Chromit	8,83!
Troilit	5,24
Schreibersit	0,23
Nickeleisen	3,31
NiO + CoO	0,10
Sa.	100,0

2. Ness Co., Kansas. Es lag ein völlig berindetes Stück im Gewichte von 85 g vor, dessen Rinde schwarz, dessen Inneres infolge Verwitterung dunkelbraun gefärbt ist. Nickeleisen ist wie Troilit reichlich vorhanden, Chondren spärlich und nur angedeutet; spec. Gew. bei 21° C. 3,504. Unter den Mineralien herrschen Olivin und Bronzit, neben denen noch etwas Glas, kohlige Substanzen und häufig Körner eines isotropen, gut nach dem Würfel (?) spaltbaren, schwach lichtbrechenden Minerals, sowie etwas Chromit vorhanden sind. Der Stein gehört zu Ck Brezina oder zu Erxlebenit Meunier.

Preston war der Ansicht, dass die Steine von Ness Co. zu dem gleichen Fall gehören wie Kansada, Jerome, Prairie Dog Creek und Long Island. Nun wurden in Ness Co. im Ganzen 25 Stücke gefunden, welche ein Gesammtgewicht von 17 011 g hatten und zumeist aus der Nachbarschaft von Franklinville stammten, während der von Ward beschriebene in der Nähe von Wellmanville gefunden wurde. Nach der Vertheilung der Fundorte auf der Karte und nach der Grösse der Stücke könnte man annehmen, dass Franklinville, Wellmanville, Kansada, Jerome und Oakley zu einem Fall gehörten, der aus SW. kam, weil die kleinsten Steine im SW. liegen (vergl. Hessle), dagegen wären die beiden anderen als zu weit entfernt und nicht in der Flugrichtung gelegen, auszuschliessen, zumal sie auch noch structurell verschieden sind (Weinschenk). Von den übrigen hat Oakley 14,44 % Nickeleisen, Jerome dagegen nur 4,25 %, ersteres zeigt gröberes Korn und mehr Bronzit als Ness Co., während Jerome viel stärker chondritisch ist und so viele Eigenthümlichkeiten der Structur besitzt, dass man es mit den anderen nicht vergleichen kann. Über Kansada und Wellmanville weiss man noch zu wenig. Somit könnten

also höchstens Wellmanville und Franklinville unter dem gemeinsamen Namen Ness Co. zusammenzufassen sein, während die übrigen als besondere Fälle zu betrachten wären.

3. Toluca (Los Reyes), Mexico D. F. Ein, wie es scheint, ganzes Exemplar dieses zu Om Brezina und Arvait Meunier gehörigen Eisens mit 19,5 kg Gewicht wurde im Jahre 1897 62 km von Toluca und 12 englische Meilen von der Stadt Mexico gefunden. Auf derselben Linie, aber 13 Meilen weiter von Mexico entfernt, liegt der Fundort Ameca-Ameca (Castillo) und Verf. glaubt, dass diese beiden Funde mit Toluca zu dem gleichen Fall gehören, ohne durch Menschen verschleppt zu sein. Mit Toluca stimmt das vorliegende Eisen auch nach Structur und Bestand, sowie nach chemischer Zusammensetzung überein. Die Analyse von H. W. Nichols ergab Folgendes:

Fe	90,56
Ni	7,71
Co	1,07
Cu	0,14
Mn	Spur
P	0,24
C	0,01
S	0,025
Si	0,006
Unlöslich	0,09
Sa.	99,85

Mineralogische Zusammensetzung:

Nickeleisen	97,98
Schreibersit	1,55
Cohenit	0,15
Troilit	0,07
Sa.	99,75

4. Hopewell Mounds, Ross Co., Ohio. In den genannten Erdhügeln wurde bei Ausgrabungen in der Nähe eines Altars und eines menschlichen Skelets neben einer Anzahl Waffen etc. ein Stück Eisen im Gewicht von 130 g gefunden. Es gehört zu Om mit ziemlich reichlichem Plessit. Der Tänit umrandet den Kamazit und bildet vielfach ein anastomosirendes Netzwerk. Das Eisen ist offenbar früher in der Hitze mit dem Hammer bearbeitet worden. Die Analyse von H. W. Nichols ergab:

Fe 95,20, Ni 4,64, Co 0,404, Cu 0,035, Mn Spur, Sn Spur, S 0,13, P 0,07; Sa. 100,48.

Andere Meteoriten aus Indianergräbern dieser Gegend sind Octibbeha Co., Mississippi und Turner Mounds, Ohio. Von beiden unterscheidet sich das hier Beschriebene durch geringeren Gehalt an Nickel und von dem letzteren auch noch durch das Fehlen des Olivins.

5. Tänit aus dem Meteoreisen von Kenton Co. Das Eisen zerfällt infolge von Verwitterung nach dem oktaëdrischen Bau. Aus dem zerfallenen Material wurde Tänit mechanisch ausgelesen und von H. W. Nichols an 0,022 g eine Analyse ausgeführt, welche ergab:

Fe 80,3, Ni + Co 19,6. **G. Linck.**

H. A. Ward: The Bath Furnace Meteorite. (Amer. Journ. of Sc. **15**. 1903. p. 316—319.)

Ein an Chondren armer, an Nickeleisen und Troilit reicher Chondrit, der Maskelynit enthält und nach Merill zu Ci gehört. Sein Gesammtgewicht ist 13 Pfund, sein specifisches Gewicht 3,48. Er fiel am 15. November 1902 Abends 6 Uhr 45 Min. bei einer alten Niederlassung, genannt „Bath Furnace", in Bath Co., Kentucky.

Verf. glaubt, dass der vorliegende Fall, obwohl die structurelle Übereinstimmung nicht ganz vollständig ist, mit folgenden drei zusammengehört und mit ihnen Beziehung zum Leonidenschwarm hat: Saline Township, Kansas, gef. 15. 11. 98, Trenzano, gef. 12. 11. 56 und Werchne Tschirskaja, gef. 12. 11. 43. **G. Linck.**

H. A. Ward: The Andover Meteorite. (Amer. Journ. of Sc. **15**. 1903. p. 395—396.)

Ein grauer, kügelchenarmer Chondrit mit viel Nickeleisen und Troilit fiel am 5. August 1898 Morgens bei Andover, Oxford Co., Maine, aus nordwestlicher Richtung. Es war ein grösseres Stück im Gewichte von 7,5 Pfund, von dem zwei oder drei kleinere abgebrochen waren. **G. Linck.**

H. D. Campbell and J. L. Howe: A new (?) meteoric Iron from Augusta Co., Virginia. (Amer. Journ. of Sc. **15**. 1903. p. 469—471.)

Das Stück lag mit der Bezeichnung Augusta Co. in der Sammlung der Universität Washington und es handelte sich darum, zu erweisen, ob es mit den übrigen von demselben Fundort identisch ist.

Die Analyse von J. E. Whitfield ergab Folgendes: Fe 89,85, Ni 7,56, Co 0,60, Cu 0,065, P 0,158, S 0,006, C 0,046, Si 0,045, O 1,56. W. Ramsay fand in 6,54 g 3,52 ccm Gase, in denen 0,46 ccm H_2, 3,17 CH_4, 0,02 Argon etc. enthalten waren. Möglicherweise soll ein Theil des Kohlenstoffs als Äthan vorhanden sein. Am nächsten stimmt somit das Eisen mit dem von Mallet 1878 analysirten Vorkommniss von Staunton überein, doch enthält dieses Helium. Aber auch die geätzten Flächen zeigen nicht dasselbe Bild, indem dem neu untersuchten Stücke der Wickelkamazit vollständig fehlt.

Das Gesammtgewicht des Stückes, für das Verf. den Namen Staunton No. 7 vorschlägt, ist 7,15 kg. **G. Linck.**

E. Cohen: Über die Meteoreisen von Cuernavaca und Iredell. (Mitth. d. naturw. Ver. f. Neuvorpommern u. Rügen. **34**. 1902. 5 p.)

1. Cuernavaca, Morelos, Mexico, ist ein Oktaëdrit Of im Gesammtgewicht von 30—40 kg und sollte nach Fletcher zu Toluca gehören, dem es aber nach der Structur durchaus nicht entspricht. Sein

Kamazit ist feinkörnig, mit breitem, scharf hervortretendem Tänitsaum, Plessit ist wenig vorhanden. Die nachfolgende, von O. Hildebrand ausgeführte Analyse weicht von der Whitfield's erheblich ab:

Fe	89,70
Ni	8,76
Co	1,19
P	0,33
S	0,12
Cr	—
Cu	0,05
Sa.	100,15

Daraus ergiebt sich als mineralogische Zusammensetzung:

Nickeleisen	97,58
Phosphornickeleisen	2,09
Troilit	0,33
Sa.	100,00
Spec. Gew. bei 16,9° C.	7,748

(K. Bädeker).

2. Iredell, Bosque Co., Texas. Das Eisen ist ein Hexaëdrit mit Neumann'schen Linien und hexaëdrischer Spaltbarkeit. Vergl. hierzu dies. Jahrb. 1902. II. -38-. **G. Linck.**

E. Cohen: Die Meteoreisen von Ranchito und Casas Grandes. (Mitth. d. naturw. Ver. f. Neuvorpommern u. Rügen. **35**. 1903. 13 p.)

1. Ranchito bei Bacubirito, Sinaloa, Mexico, gehört zu Of und hat ein Gewicht von etwa 50 t. Das Eisen ist nach dem oktaëdrischen Bau leicht trennbar und besteht vorherrschend aus Plessit, der von 0,05 mm breiten, nach der Oktaëderfläche angeordneten, von Tänit eingefassten Kamazitlamellen durchzogen wird. Die Analyse von Cohen und Hildebrand ergab Folgendes:

Fe	89,54
Ni	9,40
Co	0,98
Cu	0,02
C	0,01
P	0,12
S	0,02
Cl	0,02
Chromit	0,01
Sa.	100,12

Daraus die mineralogische Zusammensetzung:

Nickeleisen	99,12
Schreibersit	0,78
Troilit	0,06
Lawrencit	0,03
Chromit	0,01
Sa.	100,00
Spec. Gew. nach Bädeker bei 16,9° C.	7,589

Bei den Oktaëdriten mit feinsten Lamellen unterscheidet Verf. nun zwei Gruppen: 1. Starke Entwickelung von Plessit und darin isolirte oder zu Bündeln vereinigte, spärlich oder gar nicht zum Durchschnitt kommende Kamazitlamellen. Ni + Co = 9,5—10,5. Hierher gehören: Ranchito, Ballinoo, Butler, Saltriver, Tocavita, Victoria West. 2. Plessit in rings von Kamazit eingeschlossenen Feldern, Ni + Co = 12—15,5. Hierher: Bear Creek, Carlton, Laurens Co., Mungindi, Tazewell.

2. Casas Grandes, El Paso del Norte, Chihuahua, Mexico, wurde wie eine Leiche eingewickelt in Tempelruinen gefunden und war etwa

5000 Pfund schwer. Die Identität dieses Stückes mit dem in Washington ist nicht ganz sicher. Das letztere wog 1544,788 kg, gehört zu Om, hat keine Schreibersitlamellen und zeigt eine von Adargas ganz abweichende Structur. Die Analyse von Cohen und Hildebrand ergab:

		Mineralogische Zusammensetzung:	
Fe	92,66	Nickeleisen	98,79
Ni	7,26	Schreibersit	1,16
Co	0,94	Troilit	0,05
Cr	0,03	Sa.	100,00
P	0,18	Spec. Gew. bei 16,9° C.	
S	0,02	nach Bädeker	7,885
Chromit	0,03		
Sa.	101,12		

G. Linck.

St. Meunier: Examen du fer météorique de Guatémala. (Compt. rend. **134**. p. 755—756. 1902.)

Proben des 5,720 kg schweren, im letzten Jahre aufgefundenen Eisens sind stark blätterig; bei der Ätzung treten Kamazit und Plessit hervor, beim Lösen bleibt Schreibersit zurück. Die Analyse ergab 89,99 Fe, 9,05 Ni, Spuren Co, 0,44 FeS, 0,68 Schreibersit. Dichte 7,160. Verf. zählt das Eisen zu den Schwetziten. **O. Mügge.**

E. Cohen: Meteoric Iron from N'Goureyma, near Djenne, Province of Macina, Soudan. (Amer. Journ. of Sc. **15**. 1903. p. 254—258.)

Vergl. das Referat in dies. Jahrb. 1903. I. -213-. **G. Linck.**

Geologie.

Physikalische Geologie.

Alphons Stübel: Über die genetische Verschiedenheit vulcanischer Berge. Eine Studie zur wissenschaftlichen Beurtheilung der Ausbrüche auf den kleinen Antillen im Jahre 1902. Mit 53 Textabbildungen und einer grossen Tafel in Farbendruck. Veröffentlichung der vulcanologischen Abtheilung des Grassi-Museums zu Leipzig. Leipzig (Max Weg) 1903.

Das Ziel der Abhandlung fasst Verf. in folgende Einführung zusammen: „In vorliegender Schrift ist versucht worden, aus Thatsachen des tellurischen und selenischen Vulcanismus einen Maassstab für das Verhältniss zu gewinnen, in welchem die schöpferische Kraft irdischer Eruptionsvorgänge in der Gegenwart zu der der älteren und ältesten Vergangenheit steht. An diesem Maassstab messen wir die Grösse der vulcanischen Begebenheit, die für die Bewohner der Inseln Martinique und St. Vincent zur verhängnissvollen Katastrophe geworden ist und erwägen zugleich, welches die Grenzen sind, die der eruptiven Thätigkeit des Erdkörpers für alle Zeiten gezogen zu sein scheinen."

An die Spitze seiner Abhandlung stellt Stübel folgende „fünf Fragen, deren Beantwortung anzustreben der geologischen Forschung an erster Stelle obliegt":

1. Was ist die Ursache der vulcanischen Thätigkeit, wie sie noch jetzt in die Erscheinung tritt?
2. In welcher Tiefe darf gegenwärtig der Sitz des irdischen Vulcanismus vermuthet werden?
3. Welche Erscheinungen sind für das heutige Wirken der vulcanischen Kräfte als wesentliche, welche als nebensächliche zu betrachten?
4. Ist ein verhältnissmässig nahes Ende in dem Wirken dieser Kräfte vorauszusehen oder nicht?
5. Wie unterscheiden sich die vulcanischen Schöpfungen sowohl genetisch als auch hinsichtlich ihrer Ausgestaltung von einander?

Der Aufsatz gliedert sich in zwei Theile.

I. Theoretischer Theil.

Zunächst entwickelt Verf. noch schärfer, als er das in früheren Abhandlungen gethan hat, seine Ansichten über Wesen und Entstehung der monogenen und polygenen Vulcane[1]. Die heutige Vulcangeologie glaubt an der Hand detaillirter Aufnahmen für manche Vulcane und Vulcangebiete die naheliegende Annahme bestätigt zu haben, dass dieselben nicht anders aufgebaut worden sind, als wie wir das heute an grossen und kleinen Vulcanen sehen, deren Ergüsse ja manchmal viele Meilen lang und sehr mächtig werden können, manchmal aber als dünne Lavafäden kaum den Fuss des Berges erreichen. Die alten Katastrophentheorien glaubt sie überwunden zu haben. Sie nimmt vor Allem auch im Allgemeinen an, dass jene gewaltigen Vulcanruinen, die uns zumeist als Ringwälle (Sommen) entgegentreten, sich nicht anders gebildet haben als unsere thätigen Aufschüttungskegel, nämlich durch langsame Übereinanderlagerung von Laven und Auswurfsproducten und dass sie dann entweder einem allmählichen Einsturz, oder, was unwahrscheinlicher ist, einer gewaltsamen Explosion in der Richtung der Kegelaxe oder excentrisch dazu ihre heutige Form verdanken. Dabei muss ausdrücklich daran erinnert werden, dass für die meisten sogenannten Sommen keineswegs feststeht, dass dieselben wirklich die Überreste eines Kegels sind und dass sich in manchen Fällen wohl bei genauem Studium erweisen dürfte, dass es sich bei ihnen um ganz heterogene Gebilde, um Vulcangruppen handelt, von denen gemeinsam Theile in ein Bruchfeld eingesunken sind. Solche Verhältnisse zeigt z. B. der Ringwall des Vulcano sehr deutlich, den man bis vor Kurzem gleichfalls für den Rest eines Riesenvulcans gehalten hat. Alle thatsächlichen Kenntnisse, welche die Geologie bezüglich der Eruptionsfolge an den Vulcanen und in vulcanischen Gebieten besitzt, verdankt sie dem Petrographen und dem kartirenden Geologen, und dieser wissenschaftlichen Kleinarbeit ist es allein zuzuschreiben, wenn naturgemässe und einfache Auffassung an Stelle von allerlei Speculationen und Phantasien getreten ist, die nur dadurch unterstützt wurden, dass man von den Vulcanen und Vulcangruppen nur Bilder oder Karten besass, die noch so naturgetreu gewesen sein mögen, es aber sehr häufig nicht waren.

Wenn nun Stübel sagt, dass der Petrograph, „wenn es ihm endlich vergönnt wird, die Universitätssammlungen mit der Natur zu vertauschen und seine bisherigen Untersuchungen an Handstücken nun auf die Gesteinsbänke vulcanischer Baue an Ort und Stelle zu übertragen", später „bei der Beschreibung der vulcanischen Baue zumeist darauf bedacht ge-

[1] In einer seiner letzten Arbeiten (Karte der Vulcanberge Antisana, Chacana, Sincholagua etc. mit Begleitwort. Veröff. d. vulcanol. Abth. d. Grassi-Museums. 1903) weist Stübel mit Nachdruck darauf hin, dass der Begriff des monogenen Vulcans keineswegs identisch ist mit dem des homogenen (Quellkuppe), da sich am Aufbau des ersteren auch Auswürflinge betheiligen könnten.

wesen sei, der Verschiedenartigkeit der Gesteine zu Liebe auch ihr topographisches Auftreten in mitgebrachte Schemata zu zwängen, anstatt aus der gewiss nur selten trügerischen Morphologie der vulcanischen Baue auf ihre Entstehungsart zu schliessen", so werden die Wenigen, welche dieser Vorwurf treffen soll, ihn nicht verstehen. Vielmehr habe ich bei der Lectüre der vorliegenden und mancher anderer Abhandlung Stübel's immer das Empfinden gehabt, dass dem Petrographen und Geologen gerade an den von Stübel beschriebenen oder gedeuteten Vulcanen und Vulcangebieten noch sehr viel für objective Aufklärung zu thun übrig geblieben ist.

Diese Bemerkungen glaubte ich einem sachlichen Referat über die letzte grössere Arbeit Stübel's vorausschicken zu dürfen.

Nach Stübel's bekannter Annahme, dass sich das Magma in einer gewissen Phase der Abkühlung ausdehnen soll, wird in den Magmaherden eine Energie angehäuft, welche, unabhängig von der Tektonik, zu einem Durchbruch der Erdkruste und zur Förderung von Magma nach der Erdoberfläche führt. Der erste Hervorbruch des Magmas ist also quantitativ abhängig von der Grösse des Widerstands, den derselbe zu überwinden hatte, und daraus ergiebt sich nach Stübel ferner, dass das erste Ausbrechen des Gluthflusses eine viel gewaltigere Erscheinung gewesen sein muss als alle etwaigen späteren Lavaergüsse. Manchmal genügte schon die erste Katastrophe, um einen gewaltigen Berg aufzubauen, der dann ein für allemal erloschen blieb; haben sich dann an ihm noch weitere Eruptionen zugetragen, wie wir sie mit verschiedener Heftigkeit am Vesuv oder am Aetna heute noch sehen, so gehören sie schon zu den letzten untergeordneten Äusserungen eines vulcanischen Herdes, der seine Hauptarbeit in dem Aufbau des eigentlichen Vulcanstockes auf einmal verrichtet hat. Solche mächtige Vulcanmassen wie der Aetna, der Pic de Teyde, die grossen erloschenen Kegel Ecuadors, die Somma des Vesuv oder auch der alte Kegel des Stromboli, sollen nach Stübel die durch einen Ausbruch entstandenen „monogenen Vulcanschöpfungen" sein, denen sich die durch langsame Aufschüttung entstandenen „polygenen" Ausbruchskegel heutiger Zeit angliedern (also die Eruptionskegel des Aetna, des Vesuv, des Stromboli). Ihrer Hauptmasse nach sind also alle Vulcane monogener Entstehung.

Hat das sich ausdehnende Magma seinen Weg nach der Oberfläche gefunden, so quillt dasselbe in gewaltigen Fluthen hervor, „der Flüssigkeitssäule eines eben erbohrten artesischen Brunnens gleichend", und strömt weithin in sich übereinanderwälzenden Fluthen, zwischen die aber auch lockeres, „todtes" Material abgelagert werden kann. Unter letzterem versteht Stübel Massen von Schlacken, Aschen u. s. w., welche schon im Magmaherd durch Wärmeabgabe zu festen Massen erstarrt und theilweise durch mechanische Vorgänge, wie Pressung oder Reibung, zerkleinert worden sein sollen. Der entstehende gluthflüssige Berg hat im Allgemeinen nur flache Gehänge, weil die Lavamassen unter geringer Neigung übereinander wegschiessen, er hat auch keinen eigentlichen Krater, sondern nur den röhrenförmigen Canal, in welchem der Gluthfluss durch die Erdkruste

gefördert wird. Zum Schluss der Katastrophe erhält der monogene Vulcan dann sehr häufig die endgültige Form der „Caldera“ (oder des sommaartigen Ringwalles), indem ein grosser Theil der noch nicht erstarrten Massen sammt Bruchstücken der festgewordenen infolge Abflauens der nach oben treibenden Kräfte wieder in die Tiefe zurückströmt. Die Gestalt der Somma des Vesuv ist das Ergebniss eines solchen Vorganges. In seiner Masse bleibt ein solcher Berg lange Zeit gluthflüssig und spielt manchmal die Rolle eines Magmaherdes höherer Ordnung, aus welchen in kleinen parasitischen Vulcanen Eruptionen statthaben können.

Häufig aber tritt der ursprüngliche, periphere Magmaherd nach der „grossen Pause der erstmaligen Erschöpfung“ nochmals in Thätigkeit, und dann kann sich innerhalb der Caldera eine zweite monogene Caldera bilden (Albanergebirge) oder infolge wiederholter, spärlicher Lavaförderung ein polygener Eruptionskegel aufbauen (Vesuv) oder es treten noch complicirtere Verhältnisse ein, wenn die jüngeren Bildungen nicht über dem alten Ausbruchsschlot, sondern neben und auf dem Abhange des monogenen Berges vor sich gehen. Eine grosse Farbentafel mit 103 Vulcanbildern lässt über die Anschauungen des Verf.'s keine Zweifel.

Als eine monogene Vulcanbildung der Jetztzeit wird die Eruption des Krakatau bezeichnet.

Zum Beweise für seine Annahme, dass die ringförmigen Calderen in der vorhin bezeichneten Weise durch Lavafluthen entstanden sein müssen, führt Stübel die thatsächlich an solchen Kegeln häufig zu beobachtende flache Lagerung der Lavabänke an, die nach seiner Ansicht an polygenen Stratovulcanen nur schwer denkbar sein soll, und ferner den Umstand, dass die Reconstruction so grosser Ringgebirge — die er immer als einen einheitlichen monogenen Vulcanberg betrachtet — zu kratertragenden Kegeln nach seiner Ansicht ganz unwahrscheinliche Höhen ergebe; so müsste z. B. die Somma mindestens doppelt so hoch gewesen sein [d. s. etwa 2300 m. Ref.].

Als „Auf- und Einstauung“ bezeichnet Verf. die Art der Bergbildung, wie sie der Staukegel des Georgios I auf Nea Kaimeni im Jahre 1866 zeigte und welche nach Matteucci im Jahre 1895 zur Bildung der Cupola lavica am Vesuv geführt haben soll. „Wenn aber auf solche Art Berge von 100 m Höhe vor unseren Augen gebildet werden, warum sollten da nicht auch Berge von 500 und 1000 m Höhe im Laufe eines einzigen Ausbruchs gebildet werden können, sofern das Magma in der dafür genügenden Menge vorhanden ist und die für die Aufstauung geeignete Zähigkeit besitzt?“

Weiterhin werden als Beispiele für monogene Vulcane die Urkegel des Aetna, des Vesuv und des Stromboli genannt. Nur bezüglich der Somma weist Verf. darauf hin, dass über den Bimssteintuffen, welche die tiefer gelegenen Theile ihrer Aussenseite bedecken, keine Lavaergüsse zu beobachten seien und erblickt darin einen Beweis, nicht etwa dafür, dass sich jene Tuffe erst nach dem Erlöschen des Sommavulcans, vielleicht sogar erst nach seinem Einsturz abgelagert haben könnten, sondern dafür,

dass die Somma überhaupt keine Gipfelströme ergossen, überhaupt nie einen Krater besessen habe. Weitere monogene Schöpfungen sind nach Stübel u. A. in Südamerika der Rumiñahui und das einen ringförmigen Kessel von 6—8 km umschliessende Pichupichu-Gebirge, deren einheitlichen Aufbau Verf. stillschweigend voraussetzt.

Die hauptsächlichsten Beweise für die Richtigkeit seiner Theorien findet Stübel auf dem Monde. „Den gewichtigsten unter den Beweisen, die für die monogene Bildung der Caldera-Berge herangezogen werden können, sind wir dem Leser bisher noch schuldig geblieben; wir verdanken diesen Beweis dem Trabanten unserer Erde, dem Monde, den Caldera-Bergen seiner Oberfläche, die an Grösse und Zahl Alles übertreffen, was die vulcanische Thätigkeit der Erde auf dem Untergrunde sedimentärer und metamorpher Gesteinsablagerungen in unserer späten Zeit noch hervorzubringen vermocht hat.“ An der Hand der nach Modellen photographirten Abbildungen von Nasmyth und Carpenter (1874), welche dem Verf. für diesen Zweck geeigneter scheinen als diejenigen des photographischen Mondatlasses von Loewy und Puiseux, werden die monogenen Vulcane des Mondes demonstrirt. „Jedes Ringgebirge des Mondes ist unverkennbar ein monogener Bau.“ Demnach sind auch diese durch nach allen Richtungen gleichmässig sich ausbreitende Lavafluthen entstanden, welche bis zu 250 km Durchmesser haltende Flächen bedeckten; indem auch hier die Lava aus Entfernungen, die bis zu 100 km betragen haben müssen, in die Ausflussöffnung zurückströmte, mussten nach Stübel jene mehrere tausend Meter hohen Ringgebirge entstehen, in deren Mitte sich dann häufig, den Schlussact der Thätigkeit erschöpfbarer Magmaherde darstellend, die bekannten Centralkegel gebildet haben. Die Mondvulcane unterscheiden sich indessen von den irdischen dadurch, dass sie z. Th. durch eine unmittelbare Thätigkeit des centralen Magmaherdes entstanden sein müssen, was sich aus ihrem, z. Th. ungeheuren Volumen erkennen lasse, während der grösste Theil derselben der durch zahllose, aus dem Centralherd stattfindende Eruptionen gebildeten „Panzerdecke“ aufruht und von „peripherischen Herden“ erzeugt wurde, welche in dieser liegen. Die „Panzerdecke“, die auf der Erde nicht sichtbar ist, bildet also die Mondoberfläche.

Die zunächst für den terrestren Vulcanismus aufgestellten Hypothesen überträgt Stübel jetzt auf den Mond und benutzt umgekehrt wieder dessen Oberflächenerscheinung, um daran den terrestren Vulcanismus zu demonstriren, indem er die letztere als in ihren Ursachen durchaus erforscht hinstellt. Es darf deshalb auch nicht verwundern, dass er in dem Fehlen von „Vulcanspalten“ auf dem Monde den schlagendsten Beweis dafür erblickt, dass auch die Vertheilung der irdischen Vulcane mit der Tektonik in keinem Zusammenhang stehe[1].

[1] Nur nebenbei möchte Ref. darauf hinweisen, dass der Durchmesser eines auf Mondphotographien deutlich wahrnehmbaren Gegenstands immer noch etwa 2 km betragen muss. — Stübel sagt: „An klaffenden Spalten, die scheinbar ganz geeignet wären, um uns in Reihen angeordnete Vulcane

Ist durch die Energie eines Magmaherdes der monogene Vulcan als Ergebniss eines ununterbrochenen Ergusses entstanden, so sammelt der verbliebene Magmarest in dem Reservoir infolge Ausdehnung während der Erkaltung neue Energie an, welche beim Wiederbeginn der Thätigkeit des Herdes wiederum im Verhältniss zu dem zu überwindenden Widerstand stehen wird. Der letztere ist in der Regel gegeben durch die Verstopfung des ursprünglichen Ausbruchsschachts. Ein solches Wiedererwachen zeigte die Somma im Jahre 79 n. Chr. Bis dahin hätte nach Stübel nur der Ringwall der Somma als monogener Vulcan, wie er sich vor Jahrmillionen durch einen Ausbruch gebildet hatte, bestanden. Mit der Katastrophe von Herculanum und Pompeji endigte die „Pause der erstmaligen Erschöpfung". Ebenso ist der Ringwall von Santorin ein einheitlicher monogener Vulcan, dessen Jahrmillionen lange Pause der erstmaligen Erschöpfung mit der Entstehung der Insel Paläa Kaimeni im Jahre 198 v. Chr. abschloss.

Aus Allem zieht Stübel immer wieder den Schluss, dass nicht der centrale Gluthfluss des Erdinnern der Ursprungsort der heutigen Magmaergüsse sein könne, sondern dass diese aus localisirten, der Erdoberfläche näher gelegenen, erschöpfbaren Herden stammen müssen. Die heutige vulcanische Thätigkeit sei nur ein schwacher Nachklang der früheren; denn mit dem Aufbau der monogenen Vulcanstöcke haben die Herde schon vor langer Zeit ihre Hauptkraft vergeben.

II. Martinique und St. Vincent.

Die im vorigen Abschnitt dargelegten Anschauungen überträgt Verf. auf die Eruptionen der Antilleninseln im Jahre 1902. Zu diesem Zweck analysirt er zunächst die Karte der Insel Martinique (1 : 80000 vom Jahre 1831) und findet, indem er mehr oder weniger halbkreisförmig sich zusammenschliessende Bergrücken durch Linien verbindet, mindestens drei Calderen, eine am Südabhang des Mont Pelé mit 4 km Durchmesser, eine zweite mit 8 km Durchmesser an den Pitons du Carbet im Centrum der Insel und eine weitere fragliche, 6 km weite, im Süden am Mont Vauclin. Aus der Form der Caldera du Carbet schliesst Stübel auf das Vorkommen und die Lagerung von Tuffen und Lavaströmen; „dass das grosse Carbet-Massiv, das von der Ostküste der Insel bis zu deren West-

vorzuführen, fehlt es auf dem Monde in der That nicht, es sind jene (die vorher erwähnten) „Rillen". Nur die Vulcanberge, die auf ihnen stehen, suchen wir vergeblich; nirgends sehen wir, dass vulcanische Ergüsse mit Kraterbildungen aus diesen unergründlich tiefen, bis zu mehreren tausend Metern weiten Rissen hervorgegangen wären. Nichts kann der Hypothese, welche die vulcanischen Erscheinungen der Erde aus dem Zerreissen ihrer planetaren Erstarrungskruste erklären will, weniger günstig sein als gerade die Beschaffenheit der Mondoberfläche, die wir in allen ihren Einzelnheiten [Ref.] so eingehend zu studiren vermögen, wie dies für die vulcanische Grundlage der heutigen Oberfläche völlig ausgeschlossen ist." Eine Kritik dieser Beweisführung läge um so näher, als ja Stübel selbst diese Rillen für Risse hält, welche von oben her nach dem Erguss der Magmafluthen entstanden sein sollen.

küste reicht und im Norden vom Mont Pelé, im Süden von einer Niederung begrenzt wird, nur als ein genetisch einheitlicher Bau betrachtet werden kann, bedarf für den, der einen fachmännischen Blick auf die Karte wirft, keiner weiteren Auseinandersetzung." Aus der Karte ersieht Stübel ferner: „Das Carbet-Massiv mit seiner wohlerhaltenen Caldera ist demnach denjenigen vulcanischen Bauen zuzurechnen, deren Herde einen zweiten grossen Ausbruch nicht gemacht zu haben scheinen." Dass etwa die Carbet-Caldera nach einer „Pause erstmaliger Erschöpfung" wieder erwachen und Fort de France bedrohen könne, scheint dem Verf. unwahrscheinlich zu sein, denn es ergiebt sich aus dem Kartenbild, dass „das Carbet-Massiv unstreitig die älteste der Schöpfungen ist, welche über dem Martinique-Herde stehen". Eben weil diese Caldera für eine weitere Thätigkeit nach ihrer monogenen Entstehung untauglich gewesen sei, hätten weitere Calderen sich bilden müssen, wie der Mont Pelé; für alle die monogenen Gebilde, welche die Insel Martinique aufbauen, kann „nur ein localisirter und erschöpflicher Herd in Frage kommen" und man wird „mit grosser Wahrscheinlichkeit behaupten können, dass die vulcanischen Baue von Martinique über einem grossen, horizontal ausgedehnten Herde stehen, der nicht von einem Punkte aus den Überfluss abzuführen vermocht habe".

Nach einer Besprechung der Ausbruchsphänomene des Mont Pelé kommt Stübel zu dem Schluss, dass gegenüber dem Vorgang, der den monogenen Unterbau des jetzigen Eruptionskraters bildete, die letzte Katastrophe nur ein unbedeutendes Ereigniss, nur ein letztes Nachwirken der ursprünglich in dem Martinique-Herd aufgespeicherten Energie gewesen sei.

Auf der Insel St. Vincent ist bekanntlich die Soufrière von einer deutlichen Somma umgeben, in Stübel's Sinn also die Unterscheidung zwischen einem alten monogenen Bau und einem polygenen jungen Aufschüttungskegel ohne weiteres gegeben. Trotz der Mangelhaftigkeit der englischen Karte glaubt Verf. mit Bestimmtheit die monogene Hauptschöpfung der Insel in dem central gelegenen, etwa 1070 m hohen Grand-Bonhomme-Massiv zu erkennen und möchte ihre Caldera, die er in einem 3 km weiten Bergkranz erblickt, für die ältere halten. Wie der Mont Pelé auf Martinique so verhält sich die Soufrière auf St. Vincent zu den älteren monogenen Schöpfungen und dem unter ihnen befindlichen Magmaherd.

Eine Profiltafel zeigt die unter den Inseln Dominica, Martinique, St. Lucia und St. Vincent in der „Panzerdecke" liegenden Magmaherde. Der bemerkenswerthe Synchronismus in den Ausbrüchen von Martinique und St. Vincent wird dadurch erklärt, dass ihre Herde mit einem „wahrscheinlich weit actionsfähigeren und tiefer gelegenen Herde in Verbindung stehen", der auch in dem Profil eingezeichnet ist. Auf letzterem sind übrigens auch die zwischen jenen befindliche Insel St. Lucia und die nördlich gelegene Dominica mit diesem tieferen Herd verbunden.

Stübel erläutert in seinen Schlussbemerkungen noch die von ihm oft gebrauchten Ausdrücke Vulcan, Vulcanberg und Eruptionscentrum.

Ein Vulcan ist ein jetzt noch thätiger Stratovulcan, der, entsprechend dem Eruptionskegel des Vesuv, in vielen, relativ rasch aufeinander folgenden, durch Pausen von einander getrennten Ausbruchsperioden aufgeschüttet worden ist.

Ein Vulcanberg ist ein Stratovulcan der bisherigen Bezeichnung, der wie die Somma durch einen Ausbruch gebildet worden sein soll.

Ein Eruptionscentrum ist die aus einem Magmaherd geförderte, zu monogenen und polygenen Schöpfungen aufgehäufte, sammt der noch in der Tiefe vorhandenen Magmamasse. Die eruptiven Bildungen Martiniques würden also insgesammt einem Eruptionscentrum angehören.

Bergeat.

Petrographie.

L. Milch: Über die Entstehungsweise der Tiefengesteinsmassive. (S.-A. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur, Naturw. Sect. Sitzung vom 28. Januar 1903. 11 p.)

Der erste Theil des Vortrages behandelt die verschiedenen zur Erklärung der Entstehungsweise der Tiefengesteinsmassive aufgestellten Theorien; bei der Besprechung der Aufschmelzungstheorie wird geltend gemacht, dass durch die Annahme der Einschmelzung fester Massen Platz für empordringende schmelzflüssige Massen, falls der Schmelzfluss die Erdoberfläche nicht erreicht, also gerade im Fall der Tiefengesteine, nicht gewonnen werden kann, da der empordringende Schmelzfluss sein Volumen um das der eingeschmolzenen Massen vermehren müsste. Andererseits vermag die Annahme einer Einschmelzung des Nebengesteins durch Magmen während eines Aufenthaltes in grösserer Tiefe vielleicht das auffallend starke Zurücktreten basischer Gesteine unter den Tiefengesteinen im Vergleich zu den Mengen unter den Ergussgesteinen zu erklären. Die tiefsten uns bekannten Theile der Erdrinde sind von sauren Gesteinen gebildet; in derartige Gesteine intrudirte saure Magmen werden, auch wenn sie Theile des Nebengesteins einschmelzen, sauer bleiben, basische können durch Einschmelzen der Salbänder bei langem Verweilen in der sauren Nachbarschaft und der mitgerissenen Fragmente der durchsetzten Gesteine SiO^2, Al^2O^3 und Alkalien aufnehmen und somit ihre basische Zusammensetzung verlieren. Effusivmassen hingegen, die auf Spalten verhältnissmässig schnell in die Höhe gelangen, werden die Ränder der Spalte nicht oder nur in geringem Grade angreifen und so ihre ursprüngliche Zusammensetzung sich bewahren.

Über den zweiten Theil, der auf die Möglichkeit eines Zusammenhanges zwischen der verschiedenen Dichtigkeit der Erdrinde und der Entstehung der Tiefengesteinsmassive hinweist, vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 445—448. **Milch.**

F. Zirkel: Über Urausscheidungen in rheinischen Basalten. (Abh. sächs. Ges. d. Wiss. math.-phys. Cl. 28. 101—198. 1903.)

Gegenstand der Untersuchung sind die Einschlüsse aus dem Basalt des kleinen Finkenbergs bei dem Dörfchen Limperich am östlichen Rheinufer, gegenüber Bonn.

Das Gestein des Finkenbergs ist ein ganz normaler, fein und etwas fluidal struirter Plagioklasbasalt; die grösste Ausdehnung erreichen in ihm die Olivine, local treten spärlich Biotit und Titaneisen auf, wasserhelles Glas nur in Spuren, Nephelin, Leucit, Melilith fehlen gänzlich. Von secundären Mineralen finden sich Carbonate, bald mehr dem Kalkspath, bald mehr dem Eisenspath genähert, in besonderen Hohlräumen, zwischen Einschluss und Basalt und in feinen Adern sich in erstere hineinziehend, Aragonit (bedeutend seltener), schmutzig grünlichgelber Opal in Nestern und als Absatz zwischen Einschlüssen und Basalt, zierliche Barytтäfelchen (dies. Jahrb. 1881. I. -191-), spärliche Gypskryställchen, ganz selten kleine Eisenkieswürfelchen auf warzigem Carbonat, welches Quarzeinschlüsse umsäumt; unter den Zeolithen auf Hohlräumen waltet Phillipsit vor.

Die Einschlüsse des Finkenbergs zeichnen sich vor denjenigen der anderen rheinischen Basalte aus:

1. Durch die grosse Menge der an ihrem Aufbau betheiligten Minerale — es lassen sich 23 primäre Minerale nachweisen — und ihr Zusammentreten zu Combinationen, welche zum grossen Theil in der eigentlichen Gesteinswelt unbekannt sind und chemisch untereinander und zum Basalt die grössten Gegensätze erkennen lassen.

2. Durch die Neigung, diese im Einzelnen hervortretenden chemischen Contraste im Grossen vielfach wieder auszugleichen, „so dass gewissermaassen das Dasein einer Art von Einschlüssen dasjenige einer anderen Art bedingt; die chemischen Stoffe, die der eine Einschluss im Maximum und Minimum darbietet, sind in einem anderen gerade umgekehrt im Minimum und Maximum vorhanden“ (p. 104).

3. Durch die hier besonders häufig auftretenden Umrindungen eines centralen Mineralaggregates durch ein ganz abweichend beschaffenes Gemenge, das aber für sich auch selbständig als Einschluss auftritt.

4. Durch den eigenthümlich gegliederten inneren Aufbau aus zonenweise verschiedenen Mineralen.

5. Durch die ungeheure Menge von Einschlüssen.

6. Durch das unmittelbare Nebeneinandervorkommen durchaus verschieden zusammengesetzter Einschlüsse (Olivinknollen 1 cm entfernt von einem Quarzfeldspath-Aggregat oder reinem Quarz; grüner Olivinknollen, brauner Glimmereinschluss, eine violette Sillimanitpartie, alle scharf begrenzt und fast unmittelbar benachbart).

Viele Einschlüsse sind von breiteren oder sehr schmalen Contractionsrissen (jetzt von Carbonat und Opal erfüllt) umzogen, die manchmal genau an der Grenze zwischen Einschluss und Basalt verlaufen, häufig aber nicht überall diese Stelle einnehmen, sondern sich nahe der

Grenze und ihr parallel im Basalt hinziehen, bisweilen auch ganz nahe der Basaltgrenze im Einschluss verlaufen. Man kann u. d. M. an demselben Einschluss alle drei Fälle nebeneinander beobachten. Auffallenderweise finden sich diese Contractionsrisse ganz regelmässig um Einschlüsse von bestimmter mineralogischer Zusammensetzung, z. B. um glimmerhaltige Olivinknollen, Sillimanitpartien etc., während sie bei anderen, z. B. normalen Olivinknollen, Aggregaten von Feldspath und Quarz, Sapphir, Zirkon ebenso regelmässig fehlen.

Es werden am Finkenberg 33 verschiedene Arten von Einschlüssen unterschieden, die nach dem oder den herrschenden Gemengtheilen in Gruppen zusammengefasst und geschildert werden.

Olivinknollen, zum grössten Theil normale Olivinknollen (aufgebaut aus vorwaltendem Olivin, grünem monosymmetrischem Pyroxen, rhombischem Pyroxen und Picotit), ferner glimmerhaltige, enstatitfreie Olivinknollen (auch ohne Diopsid), hornblendehaltige Augit-Olivinmassen, olivinhaltige Enstatit-Diopsidmassen, ungewöhnlich picotitreiche Olivinknollen. Der sehr bedeutsame Abschnitt beginnt mit einer Zusammenstellung der Gründe, die bisher für die Natur dieser Knollen als fremde exogene (lherzolithische) Fragmente und umgekehrt für ihre Entstehung durch Ausscheidung aus dem Basaltmagma angeführt wurden; auf Grund seiner neuen Studien gelangt Verf. jetzt zu dem Schluss, „dass die Olivinknollen in den rheinischen Basalten aller Wahrscheinlichkeit nach mit unterirdisch anstehendem Lherzolith genetisch nichts zu thun haben, nur eine theilweise Copie derselben darstellen und mit zu den Urausscheidungen des basaltischen Magmas zu rechnen sind“ (p. 115). Wahrscheinlicher als die Auffassung von Lacroix (dies. Jahrb. 1895. I. -301-), nach der die Knollen das Ergebniss der Differenzirung eines basischeren Magmas als der Basalt ist, die in der Tiefe als Kruste der noch schmelzflüssig gebliebenen Hauptmasse ein festes Gestein lieferte, das dann von dieser durchbrochen und in Stücken mitgerissen wurde, erscheint die Annahme, „dass es sich bei den Olivinmassen um „Constitutionsschlieren“ handelt, um Aggregate, welche einer durch Differenzirung entstandenen anfänglichen ungleichen Magmamischung ihre Entstehung verdanken“; die Deutung der Olivinmassen als „concretionäre Schlieren“, entstanden durch Zusammenballung frühzeitig ausgeschiedener Gemengtheile, weisen beide Forscher zurück.

Für die Auffassung der Olivinknollen als Constitutionsschlieren (besonders gegen ihre Deutung als fremde Lherzolitheinschlüsse) spricht der Umstand, dass Biotit in dem Vorkommen vom Finkenberg eine viel grössere Rolle spielt, als man bisher annahm, während Biotit dem Lherzolith fehlt. Eigenthümlich, aber ausnahmslos bestätigt ist die Erfahrung, dass die glimmerfreien Olivinknollen direct im Basalt sitzen, während die glimmerführenden durch eine schmale Kalkspathzone von ihm getrennt sind; übrigens schliessen sich Biotit und rhombischer Pyroxen in der Regel gegenseitig aus. Die Annahme Bleibtreu's (dies. Jahrb. 1884. II. -360-), der in dem von ihm beobachteten Biotit in Olivinknollen

Producte der Einwirkung des Basaltmagmas auf den Pyroxen der Einschlüsse erblicken wollte, ist widerlegt durch die Häufigkeit des Biotites und die Übergänge dieser Knollen in solche mit vorwiegendem Biotit und sogar fast reine Glimmermassen.

Zu ähnlichen Schlüssen führt das Auftreten von Apatit in kleinen derben Schmitzen in diesen Knollen, sowie die Beobachtung eines 2,5 cm langen blassgrünlichen Feldspathes mit allen Eigenschaften des Kalifeldspathes in einem aus Olivin und Augit gemengten Einschluss.

Gleichfalls zu Gunsten der Ausscheidungsnatur sprechen die Beziehungen zu genetisch untrennbar verbundenen, aber sehr abweichenden olivinhaltigen Einschlüssen. Hervorgehoben werden:

1. Abnorme Structurverhältnisse, z. B. feinkörnige Olivinknollen mit bohnengrossen Picotiten.

2. Wechsel in der Betheiligung der mineralischen Componenten bei verschiedenen Einschlüssen, z. B. Olivin und Glimmer fast zu gleichen Theilen mit nur wenig Diopsid, olivinhaltige Glimmermassen, grasgrüner Diopsid und blassbrauner Enstatit herrschend bei sehr starkem Zurücktreten des Olivin, olivinreiche Einschlüsse mit blassbraunem Augit und tief dunkelbrauner Hornblende, ungewöhnlich picotitreiche Massen etc.

3. Constanter Wechsel der Mineralzusammensetzung bei einem und demselben Einschluss, z. B. innen normaler Olivinknollen, aussen fast nur Diopsid mit nur spärlichem Olivin, oder innen Olivin und Biotit, aussen Biotit und Diopsid mit äusserst wenig Olivin. U. d. M. erweist sich der Übergang vom Kern zur Schale als allmählich, so dass beide Theile als Product eines fortlaufenden Bildungsactes zusammengehören.

4. Übergänge in Einschlüsse, die olivinfrei sind und nur aus je einem der in den normalen Knollen den Olivin begleitenden Mineralen bestehen (Enstatit, Diopsid, Biotit, Picotit), resp. in Biotitaggregat, begleitet von Olivin, oder Diopsid, oder Picotit.

5. Das Auftreten von Mineralaggregaten von der Zusammensetzung selbständiger Einschlüsse als sehr scharf abgegrenzte äussere Umrindungen um ganz fremde innere Massen, z. B. schwarze Augitaggregate vom Material normaler Olivinknollen umkrustet oder umgekehrt, Olivinknollen von Feldspath, von einem Quarzfeldspath-Aggregat, von Biotit, von Augit umkrustet.

Für die Ortsveränderung der Olivinknollen spricht die Umrandung einer derartigen Masse durch verhältnissmässig sehr grobkörnigen olivinfreien Basalt, der seinerseits von dem normalen feinkörnigen scharf geschieden ist. „Hier ist wohl nur die Erklärung zulässig, dass ein in grobkörnig ausfallendem Basalt festgewordener Olivinknollen, mit einer Rinde desselben versehen, als Einschluss in das normal erstarrende Gestein hineingelangte“ (p. 122).

Gewisse eckige und splitterige, eigenthümlich grünlichgraue Einschlüsse erweisen sich als grösstentheils aufgebaut aus Pseudomorphosen

von Carbonat und Opal (selten durch Chalcedon vertreten) nach Olivin, mehrfach noch Reste frischen Olivins enthaltend.

Die Analyse eines grösseren, möglichst normalen Olivinknollens ergab folgende Werthe (ausgeführt nach dem Verfahren von Hillebrand-Zschimmer I von A. Schmidt, II von R. Rieke, III Mittel), die mit einer von Lacroix mitgetheilten Analyse des Lherzolithes vom Weiher Lherz infolge der nahestehenden mineralogischen Zusammensetzung grosse Ähnlichkeit aufweisen:

	I.	II.	III.
SiO^2	43,18	43,22	43,20
Al^2O^3	2,40	2,44	2,42
Cr^2O^3	Sp.	Sp.	Sp.
Fe^2O^3	4,54	4,37	4,45
FeO	4,55	4,59	4,57
MgO	38,89	38,77	38,83
CaO	2,76	2,74	2,75
Na^2O	2,32	2,35	2,33
K^2O	0,56	0,59	0,57
H^2O	0,75	0,78	0,77
Sa.	99,95	99,85	99,89

Es sind somit die Olivinknollen zu betrachten als Bruchstücke von Urausscheidungen, entstanden aus einem schlierenartigen Product des Anfangsmagmas, ausgezeichnet durch ausserordentlich hohen Gehalt an MgO, niedrige SiO^2-Menge, gänzliches Zurücktreten der Thonerde, wenig CaO und geringe Mengen Alkalien, eine Zusammensetzung, die einer Feldspathbildung sehr ungünstig ist und die Bildung der sonst in den Ausscheidungen sehr verbreiteten Minerale Korund und Sillimanit ausschliesst; Zirkon, der an Al^2O^3 und SiO^2 reichere Magmen liebt, fehlt gleichfalls.

Die unmittelbare Nachbarschaft derartiger Schlieren im Urbasaltmagma muss natürlich besonders reich an Al^2O^3, reicher an CaO, etwas reicher an SiO^2, wenig reicher an Fe und Alkalien und äusserst arm an MgO sein; eine weitere Spaltung derartiger Massen kann zur Bildung von Korund und Sillimanit einerseits, Augit und Granat andererseits führen.

Somit ist es nicht unwahrscheinlich, dass die Olivinknollen das Product der ersten Magmaspaltung sind; hierauf weist auch die Thatsache hin, dass die meisten Umrindungen sich um einen Kern von Olivinknollen finden. Auch das Vorkommen der massenhaften Olivinknollen im Basalt vom Finkenberg einerseits, die überraschend grosse Menge anders gearteter Einschlüsse andererseits weist ebenso auf einen derartigen Zusammenhang hin, wie umgekehrt das Fehlen derartiger Einschlüsse in Basalten, die nur wenig oder gar keine Olivinknollen enthalten, wie sich dies bei den zahlreichen Kuppenbasalten der Eifel beobachten lässt.

Augitaggregate. Es werden unterschieden: Knollige Massen von reinem oder vorwiegendem monoklinem Augit, aufgebaut aus verschieden gelagerten und ineinander verschränkten, nur in der Prismen-

zone bisweilen krystallographisch begrenzten Individuen, im Schliff etwas heller oder etwas dunkler grünlich mit einem bräunlichen Stich, gewöhnlich sehr schwach pleochroitisch, Winkel der Auslöschung auf (010) bis zu 45°. Kurze schwarze Nädelchen sind in Verticalschnitten vorwiegend // c eingelagert, als Einschlüsse finden sich nicht spärlich Dampfporen und Glaskörnchen, Magnetit, Biotitblättchen, bisweilen abgerundete Kryställchen von stark pleochroitischem rhombischem Pyroxen. Der angrenzende, ziemlich normale Basalt enthält bisweilen als relativ grössere Ausscheidungen den gleichen Augit. Die Ausscheidungsnatur dieser dunklen Augitaggregate ergiebt sich aus ihrem Auftreten als Rinde, z. B. von 6 cm Dicke um rundliche Quarzeinschlüsse.

Andere derartige Augitmassen enthalten Magnetkies in einzelnen Körnchen oder als Geäder; eintretender Apatit leitet über zu Augiteinschlüssen, die sehr reich an graugrünlichem, etwas fettglänzendem Titanit und bläulichgrauem Apatit sind und deren an Gasporen ungeheuer reicher Augit durch seinen starken Pleochroismus (schmutziggrün und lebhaft grün oder bräunlichgelb) an natriumhaltige Pyroxene erinnert und bisweilen als Hornblende bezeichnet wurde. Als Reihenfolge der Ausscheidungen ergiebt sich: Apatit, Magnetit, Augit, Titanit, die beiden letzten vielleicht auch gleichzeitig. Bisweilen tritt auch Orthit in kleinen gelblichbraunen Körnchen ein.

Die Grenze zwischen den Augitknollen und dem Basalt verläuft scharf, aber sehr unregelmässig; in dem benachbarten Basalt finden sich dieselben staubigen Apatite wie in den Augitknollen; „dadurch wird gewiss auch die Augitmasse selbst sehr deutlich als Ausscheidung gekennzeichnet".

Angereiht wird eine granathaltige Feldspath-Augitmasse, in der Hauptmasse ein sehr feinkörniges, ophitisch struirtes Gemenge von Plagioklas und etwas vorwaltendem, tief bräunlichgrün gefärbtem, allotriomorphem Augit, in dem einsprenglingsartig innen blassgrüne, aussen bräunlichgrün gefärbte Augite mit Kernen von Kalifeldspath liegen, der spärlich auch selbständig auftritt. Fleckenähnliche, in diesem Einschluss liegende Stellen bestehen fast nur aus nahezu farblosen, ganz isotropen Granatkörnern, bis ca. 0,15 mm im Durchmesser gross; zwischen den Körnern finden sich Adern von staubähnlichem Kalkspath.

Schliesslich finden sich noch Diopsidaggregate, entweder fast nur aus grasgrünem Diopsid (c : c = ca. 37°) mit etwas faserigem Enstatit und sehr wenig Olivin aufgebaut, oder aus etwas vorwiegendem Diopsid mit blassbraunem Enstatit, ganz wenig Olivin und Picotit bestehend.

Enstatitmassen, rein oder mit Diopsid, dunklem Augit, Picotit. Der blass bräunlichgrüne, rhombische Pyroxen wird trotz des relativ hohen Fe-Gehalts, der mehrfach in Knollen aus anderen Basalten nachgewiesen wurde (zwischen 6 % und 7½ % gelegen), als Enstatit bezeichnet, weil er kaum eine Spur von Pleochroismus erkennen lässt; er ist optisch positiv, c = c, b = b, a = a. Die bekannten braunen, streifenähnlichen Blättchen, die mit ihrer Längsrichtung parallel den Spaltungs-

rissen in den Verticalschnitten liegen und hier bis 0,8 mm lang und 0,15 mm breit werden, sind durchaus unpleochroitisch, wirken auf das polarisirte Licht nicht ein und lösen sich in HCl; vielleicht kann man sie als dendritisch eingedrungenes Eisenoxydhydrat ansprechen.

Das Auftreten von grösseren reinen Enstatitpartien kann nur durch Ausscheidung aus dem Magma erklärt werden; daher hat auch ihr Auftreten in den Olivinknollen nichts Fremdartiges. Wenn somit die Gemengtheile der Olivinknollen „als reine oder fast reine selbständige Ausscheidungen auftreten, so ist die Fähigkeit des Basaltes, dieselben zu lherzolithähnlichen Gemengen vereint zu produciren, nicht zu bezweifeln“ (p. 134).

Hornblendepartien. Die verhältnissmässig sehr seltenen Hornblendeaggregate bestehen aus einer im Gegensatz zur sogen. basaltischen Hornblende auffallend schwach pleochroitischen Hornblende, für die das Absorptionsschema $c > b > a$ nur mit sehr geringfügigen Unterschieden in den drei Richtungen gilt. Die Producte der selteneren Art der randlichen Umwandlung, tief dunkelbraune bis schwärzliche, längliche Stäbchen und keulenförmige Körperchen mit deutlichem Pleochroismus und gerader Auslöschung, meist // der c-Axe der Hornblende angeordnet, lassen sich hier mit Wahrscheinlichkeit als Titaneisen ansprechen; hierauf deutet auch die deutliche Titanreaction der gepulverten Hornblende und die violette Färbung der die Blättchen begleitenden, gleichfalls neugebildeten Augite.

Glimmermassen. Ausser in den Olivinknollen (s. o.) tritt Biotit in selbständigen, mitunter umfangreichen Partien auf, die in der Regel von Kalkspathzonen umsäumt sind. Er erscheint sowohl als normaler Biotit, dunkelbraunschwarz, glänzend, mit äusserst kleinem Axenwinkel, pleochroitisch (// a hellstrohgelb, // b und c dunkel), mit seinen etwas verworrenen Lamellen ganz allein Massen bis zur Grösse einer halben Faust zusammensetzend, die durch die Anwesenheit erheblich grösserer Biotite bisweilen etwas porphyrartige Structur annehmen, wie auch als trüber Glimmer weniger leicht spaltbar, matt und glanzlos, schmutzig gelblichbraun, bisweilen fast dicht. Zwischen beiden Extremen sind alle Übergänge vorhanden; bisweilen bildet der trübe Glimmer einen Rand aus den normalen, sehr selten kommt auch die umgekehrte Anordnung vor. Die Ermittelung der Ursache der Trübung und Glanzlosigkeit bot sehr grosse Schwierigkeiten; beim Studium der ganz matt gewordenen Gebilde gelang es, zwei verschiedene Ursachen zu erkennen: Umsatz in Augitkörnchen und andererseits Umbildung in neu gebildete Biotitflitterchen, wobei die alte Lamellirung immer noch durch das Abwechseln etwas verschieden beschaffener Streifchen angezeigt ist.

Die neugebildeten Augitkörnchen sind gewöhnlich sehr klein, eckig und rundlich, blass bräunlichgelb durchsichtig, stark doppelbrechend; eine parallele Streifung der von ihnen zusammengesetzten Complexe scheint durch einen Wechsel relativ grösserer und kleinerer Körnchen hervorgerufen zu sein. Die neu gebildeten Biotitblättchen von überaus geringer Grösse treten, unter sich und dem ursprünglichen grossen Krystall streng parallel

angeordnet, unter Wahrung der primären Gestalt an die Stelle des compacten Biotites, bisweilen eine farblose isotrope Substanz zwischen sich erkennen lassend. Der Biotit wird oft von Augit begleitet und umgekehrt.

Diese Umwandlungen des Biotites müssen mit der Einwirkung des Magmas in Verbindung gebracht werden; bei der Empfindlichkeit dieses Minerales kann es „nicht auffallen, dass er Veränderungen erfährt, wenn andere Mineralien nicht davon betroffen werden".

Neben reinen Biotitmassen fanden sich noch: Aggregate von vorwaltendem frischem Glimmer mit bis 3 mm grossen Olivinen, schwarze Biotitpartien bis über 1 cm gross enthaltend, ferner faustgrosse Aggregate von mattem Glimmer mit eingeklemmten, bis 2 mm langen, leuchtend grasgrünen diopsidartigen Pyroxenen, kleine Sillimanite enthaltend, weiterhin ein Aggregat von trübem Glimmer mit pfefferkorngrossen Körnern von schlackigem titanhaltigem Magneteisen, sowie ein Glimmereinschluss (innen frisch, aussen matt) mit einem 1 mm grossen Zirkon.

Für die Ausscheidungsnatur der Glimmermassen sprechen Einschlüsse, im Innern aus Biotit mit wenig Diopsid, randlich aus Diopsid mit weniger Glimmer bestehend, sowie besonders Umrindungen von Olivinknollen durch Biotit.

Granatreiche und wollastonitreiche Aggregate. Während Granat in den rheinischen Basalten bisher überaus selten war, sind am Finkenberg umfangreiche körnige Einschlüsse aufgetreten, die wesentlich aus makroskopisch fleischfarbigem oder röthlichbraunem Granat (im Schliff blassbräunlichgelb, grössere Individuen mit einem Durchmesser bis zu 3 mm gewöhnlich unregelmässig begrenzt, bisweilen auf Ikositetraëder hinweisend) und blassgrün durchsichtig werdendem Augit bestehen, begleitet von vereinzelten Quarzen, Apatit, Orthit in sehr wechselnder Menge. Carbonat findet sich auf Spältchen in den Granaten, wie auch, wohl als secundäres Infiltrationsproduct, in Gestalt kleiner unregelmässiger Partien im Gesteinsverband. In manchen derartigen Aggregaten finden sich die Granaten an der Peripherie reichlicher als im Innern.

Für die Ausscheidung der Granaten aus dem Magma spricht besonders das Auftreten einer körnigen Granatkruste um ein augitführendes Quarzfeldspathaggregat.

Wollastonit, aus rheinischen Basalten bisher unbekannt, findet sich fast rein in kleinen, nach der b-Axe ausgezogenen, stark glänzenden Leistchen, von den Längsrissen aus oft in Kalkspath umgewandelt, mit etwas Kalifeldspath und stark pleochroitischem grünem Augit in über centimetergrossen Aggregaten im Basalt des Ölbergs, von einer augitischen Zone umgeben, die nach aussen von basaltischem Augit, nach dem Einschluss zu von dem gleichen grünen Augit gebildet wird, wodurch die Ausscheidung auch des Wollastonit aus dem Magma wahrscheinlich erscheint. Am Finkenberg treten vorwiegend aus Granat und Wollastonit bestehende Aggregate auf, aufgebaut aus Granat (in der Hauptmasse kleine, farblos durchsichtige Körnchen und Kryställchen,

aber auch grössere blassgelbliche Individuen, z. Th. unter Erhaltung ihrer Gestalt längs Sprüngen in feines Kalkcarbonat umgewandelt), Wollastonit von der oben geschilderten Beschaffenheit, begleitet von grünlichem bis farblosem Augit, bisweilen in erheblicher Menge, ferner von Apatit, Titanit, Orthit, ganz spärlichem Quarz und von feinvertheiltem staubähnlichem Kalkspath in grosser Menge, sowie von Opal, der offenbar der Umwandlung von Granat und Wollastonit in Carbonat seine Entstehung verdankt.

Für die Deutung auch der wollastonitführenden Aggregate als Ausscheidung wird geltend gemacht, dass sie als metamorphe Kalkeinschlüsse in der Reihe der Einschlüsse völlig isolirt dastehen würden, dass sie denselben Granat mit Glasinterpositionen und die gleichen begleitenden Minerale enthalten wie die wollastonitfreien Pyroxen-Granat-Einschlüsse und dass schliesslich diese Gebilde sich nur im Basalt finden, den Trachyten und Andesiten des Siebengebirges und seiner Umgebung völlig fehlen, was das Vorhandensein unterirdischer Kalklager sehr unwahrscheinlich erscheinen lässt.

Zirkon. Nach Anführung der wichtigsten Fundpunkte isolirter Zirkone in den rheinischen Basalten und Hervorhebung der Thatsache, dass die Zirkone und die Basaltmassen ganz scharf aneinander grenzen — nur eine ganz dünne, dunkelgraue Grenzzone, wahrscheinlich aus Augit bestehend, gelangt bisweilen zur Beobachtung — und dass mikroskopisch kleine Krystalle isolirt nur überaus selten und dann stets nur in unmittelbarer Nähe zirkonhaltiger Einschlüsse sich finden, werden gegen den Versuch, diese Zirkone als Rückstände eingeschmolzener Gesteinsfragmente zu erklären, folgende Gründe geltend gemacht:

1. Die Art des Auftretens, die völlig dem der magmatisch ausgeschiedenen Olivine und Augite gleicht;

2. das spurlose Verschwinden der Massen, die ursprünglich die Zirkone enthalten hätten;

3. die grosse Menge silicatischer Einschlüsse, die gleichmässig den rothen Zirkon enthalten (massenhaft in Feldspathaggregaten und Quarzfeldspathmassen, manchmal sehr reichlich in Sillimaniten, auch in Glimmerknollen, überhaupt in den saureren Einschlüssen);

4. die vielfach scharfe und deutliche Umgrenzung der isolirten grossen Zirkonkrystalle, sowie ihre grossen Dimensionen: wollte man selbst annehmen, dass die als Urausscheidungen angesprochenen zirkonführenden Massen Fragmente älterer Gesteine wären, die trotz principieller Verschiedenheit sämmtlich rothe Zirkone enthalten, so könnten die isolirten Zirkone doch nicht auf eingeschmolzene entsprechende Einschlüsse zurückgeführt werden, da diese nur kleine und krystallographisch schlecht begrenzte Individuen enthalten.

Es sind somit die isolirten Zirkone ebenso wie die zirkonführenden Aggregate als Urausscheidungen aus dem Magma anzusprechen.

Sapphir. Für die Ausscheidung der isolirten Sapphire aus dem Magma und gegen die Ausschmelzungstheorie werden nach Aufzählung

der Vorkommen von schönen Krystallen in den rheinischen Basalten zunächst die den Darlegungen beim Zirkon entsprechenden Gründe angeführt; es kommt noch hinzu, dass Korund zwar an sich unschmelzbar, aber in basaltischem Magma leicht löslich ist und dass sich für die in verschiedenen Basalten verschiedene Art des Auftretens der Sapphire (am Finkenberg kommen viel sapphirhaltige Einschlüsse, aber keine isolirten Einschlüsse vor, am Ölberg zeigt sich das Gegentheil) nach der Ausschmelzungstheorie keine Erklärung finden lässt. Entstehung durch eingeschmolzene thonerdereiche Massen ist auch nicht anzunehmen, da einmal der hohe Mg-Gehalt des Basaltes in diesem Falle zu Spinellbildung führen müsste, andererseits die in Frage kommenden devonischen Schiefer gar nicht thonerdereich sind. Hingegen konnten sich durch die Ausscheidung der Olivinknollen local Partien mit sehr hohem Thonerdegehalt und sehr wenig Magnesia bilden, aus denen Korund (und Sillimanit) als primäre Ausscheidung entstehen konnte; die Sapphirbildung ist somit eine Folge der Ausscheidung der Olivinknollen, die Bildung der letzteren ohne Korundausscheidung im Basalt erklärt sich leicht durch Abschwächung der örtlichen Thonerdeanreicherung infolge der magmatischen Strömungen.

Das an sich auffallende Fehlen jeder Spur von Cordierit hängt vielleicht mit derartigen Spaltungsvorgängen in Mg-reiche und Mg-arme Theile einerseits, andererseits in Al-reiche und Mg-arme Partien zusammen, da auf diesem Wege die für Cordieritbildung erforderliche Bildung von Mg- und Al-reichen Magmatheilen verhindert wurde.

Sillimanit tritt in anscheinend reinen isolirten Partien (Glanzspath), aber auch reichlich in Quarzfeldspathaggregaten, in Quarzmassen, in Kalifeldspathaggregaten, seltener in Glimmereinschlüssen auf; Olivin- und Pyroxenknollen scheint er ganz zu fehlen. Die selbständigen Sillimanitpartien sind theils silberweiss mit hohem Glanz, theils violett, bisweilen auch trüb graulichweiss.

Die silberweissen Sillimanitpartien, bis 5 cm gross, regelmässig von länglich rectangulärem Umriss, fast immer von einem Carbonat- oder Opalsaum umschlossen, bauen sich auf aus grösseren parallel oder subparallel angeordneten, in der Prismenzone nur von (230), terminal undeutlich begrenzten Individuen, zwischen denen ein feines Aggregat von mehr oder weniger parallelen Sillimanitfasern liegt. Derartige Aggregate stecken bisweilen voll von kleinen rothen Zirkonen, in anderen ist Spinell reichlicher vorhanden, begleitet von Sapphir. In der Nachbarschaft solcher Einschlüsse enthält der Basalt kleine Sillimanite, umgeben von sehr vielen kleinen Spinellchen, die selbständig dem Basalt fehlen, und kleine Sapphire. Offenbar sind die drei thonerdereichen Minerale gleichzeitig aus dem Basalt ausgeschieden. Am Weilberg fand sich in derartigen Aggregaten auch Magnetkies.

Die rundlich umgrenzten, schmutzig violetten Sillimanitpartien bestehen aus feinen, eisblumenartig auseinanderlaufenden Faserbüscheln von Sillimanit, innig durchwachsen von zahllosen Körnchen und Oktaëderchen von Spinell, die sich stellenweise zu compacten Haufen zusammenschaaren.

Die trüb gräulichweissen Massen bestehen aus einer verworrenen sillimanitischen Faserbüschelmasse, durchwachsen von wasserhellen Quarzkörnchen.

Für die Entstehung dieser Massen werden entsprechende Verhältnisse wie beim Sapphir angenommen; gegen eine Entstehung durch Ausschmelzung spricht die Structur der silberweissen Massen, die von der in anderen Gesteinen auftretenden Sillimanitpartien, besonders auch von der Anordnung dieses Minerales in den Quarzfeldspathaggregaten des Finkenbergs erheblich abweicht, und besonders ihre Vergesellschaftung mit Zirkon und Sapphir.

Feldspathmassen. Die quarzfreien Feldspathmassen, seltener aus einem Individuum, häufiger aus rundlichen oder eckigen Körnern bestehend, bauen sich auf aus Kalifeldspath, saurem Plagioklas (saurem Oligoklas) und Kalinatronfeldspath; keiner der Feldspathe zeigt Zonarstructur, namentlich die Individuen der Aggregate sind sehr reich an Gasporen, auch an Glas. Die Regel bildet scharfe normale Abgrenzung gegen den Basalt ohne Schmelzsäume, einigemale fanden sich aber isolirte Basaltaugite im Feldspath; häufig bildet Basaltsubstanz ein Netz in den Aggregaten.

Neben reinen Feldspathmassen finden sich zirkonreiche Gebilde, „hellgrauliche Massen . . ., die auf 1 Quadratzoll Oberfläche viele Dutzende makroskopisch erkennbarer, leuchtend rother Zirkonchen enthalten", bisweilen nur zur Hälfte ausgebildet und am Feldspath abschneidend, auch deutliche Glaseinschlüsse enthaltend; der Basalt in der nächsten Umgebung enthält identische Zirkone. Zwischen den Feldspathen finden sich auch geringe Mengen blaugrünlichbraunen Augites und besonders in der Nähe der Zirkone Magnetit, seinen Umrissen nach jünger als Zirkon. Orthit erscheint in derartigen Einschlüssen nicht selten in Körnchen bis 2 mm, bräunlich eisenschwarz bis pechschwarz, metallisch fettglänzend mit muscheligem Bruch, H. = 6 oder etwas höher. Ähnlich wie Zirkon, nur nicht so reichlich, kommt Sapphir in den Feldspathaggregaten vor, bisweilen beide makroskopisch erkennbar; es verhält sich also das Alkali-Thonerdesilicat ähnlich wie das Thonerdesilicat. Andere Begleitminerale sind Spinell (eher Pleonast als Picotit) in einem viel malakolithähnlichen Augit führenden Einschluss, Sillimanit reichlich und nicht selten, ferner Magnetkies, Apatit, Graphit.

Hier werden auch die bekannten kopfgrossen Einschlüsse vom NO.-Abhang des Petersbergs oberhalb Heisterbach eingereiht, in der Mitte grob, nach aussen immer feiner körnig werdende Aggregate von dicktafeligem Feldspath (bis 8 mm gross, herrschend Kalifeldspath) und bis 6 mm langen Augiten in diabasähnlichem Gefüge, begleitet von Hornblende und Olivin, die sich vertreten, Apatit, Magnetit, Titaneisen; verwandt ist vielleicht ein dunkelgrauer, sehr feinkörniger Einschluss, aufgebaut aus herrschendem Kalifeldspath mit etwas Plagioklas, begleitet von blassgelblich braunem Augit, stark pleochroitischer brauner Hornblende und Ägirin in Nadeln und Borsten, der den Augit und die Hornblende

umrandet; der gelblichbraune Augit bildet mit dem Kalifeldspath schriftgranitische Verwachsungen.

Glimmer fehlt allen diesen Einschlüssen durchaus.

Für die Annahme einer Urausscheidung spricht der sonst wenig bekannte Charakter der Feldspathgesteine, das Hineinspielen des basaltischen Augites, die Anwesenheit von Zirkon und Sapphir; beweisend ist das Vorkommen des Feldspathaggregates als Rinde um feldspathfreie normale Olivinknollen am Finkenberg.

Quarzfeldspathaggregate. Für die bisher als „Graniteinschlüsse" „granitartige" oder „granitische Einschlüsse" aus den rheinischen Basalten beschriebenen Quarzfeldspathaggregate wird festgestellt, „dass die darunter verstandenen Massen insofern gar keine eigentlichen Granite sind, indem in ihrer typischen Ausbildung allemal ein Glimmer fehlt, und insofern auch gar keine gewesen sind, als ein etwaiges Einschmelzungsproduct des Glimmers, wie es von anderen Localitäten wohl bekannt ist, stets vermisst wird" (p. 176); die Darlegungen werden ausdrücklich als nur für die rheinischen Basalte geltend bezeichnet: „Die allgemein bekannte Thatsache, dass Fragmente echter Granite oder Massen, die einstmals echte Granite waren, in den Basalten als exogene Körper eingeschlossen vorkommen, wird dadurch nicht berührt, geschweige angezweifelt" (p. 187).

Die gewöhnlich grobkörnigen Aggregate bauen sich auf aus vielfach über erbsengrossen, oft bis 8 mm dicken Quarzen (klar und farblos, etwas milchig, sehr häufig blass oder dunkler braun) und weissen oder lichtgrauen, frischer als Granitgemengtheile aussehenden Feldspathen, deren wasserklare Substanz niemals durch Zersetzung, häufig aber, besonders bei den Kalifeldspathen, durch zahllose Poren getrübt erscheint. Der Plagioklas tritt in der Regel zurück; er ist zuweilen arm an Poren, der Winkel der Auslöschungsrichtung wurde auf vielen Plättchen nach P zu $3\frac{1}{2}$—4^0 im negativen Sinne bestimmt (Ab^8An^1); alle Plagioklase erwiesen sich als schwächer lichtbrechend als Quarz. Basaltische Zwischenmasse umzieht als viel verschlungenes Netzwerk die einzelnen unregelmässig begrenzten Feldspathe und Quarze, aber setzt niemals durch die einzelnen Individuen hindurch, scheint sich also beim Zusammentreten des Aggregates betheiligt zu haben.

Die Structur wird als gleichmässig körniges granitähnliches Gefüge bezeichnet, in dem jedoch in Graniten ganz unbekannte Abweichungen auftreten, z. B. radial angeordnete Anhäufungen von Feldspathleisten; neben compacten Massen finden sich selten porös lockere, deren Gemengtheile dann überreich an Dampfporen sind.

Die chemische Untersuchung eines Quarzfeldspathaggregates von mittlerem Quarzgehalt ergab folgende Werthe: SiO^2 72,32, TiO^2 0,20, Al^2O^3 10,23, FeO + MnO 3,10, MgO 0,86, CaO 1,26, Na^2O 3,97, K^2O 4,89, Glühverlust 3,28; Sa. 100,11.

Mitunter enthalten die Quarzfeldspathaggregate andere Minerale; die wichtigsten sind: Augit in pfefferkorngrossen smaragdgrünen Krystallen (quantitativ ganz zurücktretend), selbständige Olivinkörner, Zirkon,

Sapphir (die beiden zusammen am Ölberge); nur einmal wurden in einem Einschluss ganz vereinzelt winzige Biotitblättchen beobachtet, häufig Sillimanit in feinfilzigen Aggregaten, die gewöhnlich regellos angeordnet sind und nur in einem Falle eine Art Parallelstructur durch Anordnung in Lagen hervorgerufen haben, beobachtet, Magnetkies in Individuen, welche die Grösse der Quarze erreichen und bisweilen nur an der Peripherie des Einschlusses, hier aber reichlich auftreten.

Randliche Umwandlungen fehlen hier wie bei fast allen Einschlüssen; der angrenzende Basalt ist reicher an Augiten, die vielfach sich auch am und im Rande des Einschlusses finden, bisweilen tief in den Feldspath hinein sich verirren, während andererseits der angrenzende Basalt nicht selten reich an Kalifeldspath ist, so dass ein völliger und primärer Übergang entsteht.

Für die Ausscheidungsnatur spricht ausser diesen Übergängen die Mineralführung, die Verwandtschaft mit den Feldspathaggregaten und besonders das Auftreten als Rinde um Olivinknollen; die Annahme der Entstehung durch Differenzirung des basaltischen Magmas wird bestärkt durch die Thatsache, dass derartige Bildungen in den Trachyten und Andesiten des Siebengebirges ebenso fehlen, wie in den Basaltkuppen der Eifel, die auch keine Olivinknollen enthalten.

Quarz. Der derbe Quarz der faustgrossen bis pfefferkorngrossen Einschlüsse erscheint farblos oder graulich wie der Quarz der Granite, ausserdem wie Rauchquarz und wie Fett- oder Milchquarz; farblose und bräunliche Körner wechseln in demselben Einschluss miteinander ab oder zeigen auch streifige Anordnung; in einem Fall wurde ein aus wasserhellem Quarz bestehender Einschluss von rauchgrauem allseitig umrandet; übrigens verschwindet die rauchiggraue oder braune Farbe bei mässigem Erhitzen. Die milchige Trübung wird durch Netze von Poren, durch Carbonatabsatz auf Spältchen und durch Umwandlung in mikroskopischen Tridymit hervorgebracht. Ein Einschluss zerborstenen Quarzes vom Finkenberg liess den Tridymit sogar makroskopisch erkennen. Auffallend ist ein von basaltoider Masse durchzogener Quarzeinschluss mit schmitzenweiser Abwechselung sehr feinkörnigen und bedeutend gröber körnigen Materiales wegen eines Gehaltes an zahlreichen, scharf begrenzten Rutilen in den basaltischen Bändern; die Rutile ragen in die grösseren Quarzkörner hinein, die ihrerseits von den im Granitquarz conventionell als Rutil bezeichneten Härchen erfüllt sind. Die Einschlüsse enthalten, wenn auch nicht sehr häufig: Sillimanit, Graphit, Magnetkies; als Umrandungen finden sich besonders um die kleinen Einschlüsse Augitkränze und auch Säume eines feinen Feldspathaggregates.

Die Beziehungen der Quarzmassen zu den Quarzfeldspathaggregaten lassen ihre Entstehung aus dem Basaltmagma möglich und wahrscheinlich erscheinen; das Vorkommen von Olivinknollen „mit einer scharf abgegrenzten Rinde von echtem und reinem, etwas fettigem Quarz“ spricht entschieden für diese Auffassung, die natürlich die exogene Natur eines ansehnlichen Theils der in anderen Basaltgebieten auftretenden Quarzeinschlüsse in keiner Weise berührt.

Picotit tritt selbständig im Finkenberg in halbfaustdicken Klumpen rein oder fast rein auf; er wird auch im Schliff nur an den allerdünnsten Stellen gelblichbraun bis bräunlichgelb durchsichtig, enthält häufig 3 mm grosse Olivine oder auch kleine blassgrünliche Feldspathe. In derartigen Massen wurde von Reinisch 7,25 % Cr^2O^3 nachgewiesen.

Apatit findet sich in kleinen, mitunter über haselnussgrossen Knöllchen, rein, dunkelviolett oder grünlich, fettglänzend, typisch „staubig" durch zahllose Poren und längliche compacte Stäbchen, mit der Längsrichtung parallel der Verticalen; am Rande der Individuen häufen sich diese Einschlüsse zu einer unauflösbaren dunklen Masse. Wohl sicher Urausscheidung.

Magnetkies in derben reinen Massen bis zu 10 cm Grösse, direct von Basalt umrandet; gegen ihre Auffassung als exogener Einschluss wird neben ihrem oben mehrfach erwähntem Auftreten hingewiesen auf einen mehr als wallnussgrossen Einschluss, der zu $\frac{3}{5}$ aus Feldspathindividuen, zu $\frac{2}{5}$ aus blankem Magnetkies besteht, ferner auf sein Vorkommen in blauem isolirten Sapphir und auf seine Vergesellschaftung mit Graphitschüppchen, die namentlich an den Rändern reichlich auftreten.

Eigenthümlich und auf verschiedene Entstehung hinweisend ist das Auftreten des Magnetkieses, einerseits Basaltjaspis umrahmend, andererseits in Basaltjaspis eingeschlossen.

Magneteisen als schlackiges titanhaltiges Magneteisen entwickelt, glasflussähnlich, wird in nahezu wallnussgrossen Stücken von zahlreichen rheinischen Fundpunkten angeführt; in einer solchen Masse sass ein 7 mm langer Apatit. An eine exogene Entstehung braucht man um so weniger zu denken, als Magnetit im Basalt als Gemengtheil auftritt.

Graphit tritt auf:

1. Selbständig in bis bohnengrossen Partien,
2. in feinen, mitunter scharf sechsseitigen Blättchen in den sauren Einschlüssen,
3. in blätterigen Partien und die Fugen der Kieslamellen überziehend in den Magnetkieseinschlüssen.

Die Art seines Auftretens macht die Ausscheidung aus dem Basaltmagma wahrscheinlich. —

Unzweifelhaft exogene, umgewandelte oder eingeschmolzene Massen, wie sie am Ölberg reichlich vorhanden sind, treten am Finkenberg kaum auf. **Milch.**

R. Delkeskamp: Die weite Verbreitung des Baryums in Gesteinen und Mineralquellen und die sich hieraus ergebenden Beweismittel für die Anwendbarkeit der Lateralsecretions- und Thermaltheorie auf die Genesis der Schwerspathgänge. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. 117—126.)

In Quellen ist Baryum sehr verbreitet. Verf. hat bisher Analysen von 234 baryumhaltigen Quellen gesammelt. Aber auch in Gesteinen: der

durchschnittliche Baryumgehalt der Erdkruste beträgt nach Berechnungen von Clarke, Ochsenius und J. H. L. Vogt 0,03—0,04 %. Daher ist die Thermal- und Lateralsecretionstheorie auf die Genesis der Schwerspathgänge anzuwenden: „Hat auch die Thermaltheorie sicherlich in vielen Fällen ganz bedeutende Vorzüge vor der Lateralsecretionstheorie, so ist die letztere hinsichtlich der Genesis der Schwerspathvorkommnisse keineswegs zu verwerfen, ja sie lässt sich in einigen Fällen mit ziemlicher Bestimmtheit nachweisen." **A. Sachs.**

F. Becke: Einige Bemerkungen über die Einschlüsse des Granites von Flamanville. (Min. u. petr. Mitth. **21**. 230—237. 1902.)

Die zahlreichen Einschlüsse im Granit von Flamanville wurden von Michel-Lévy und Anderen als Einschmelzungsreste des Nebengesteins betrachtet und Verf. führt nun auf Grund der Analysen von M. A. Leclère in überzeugender Weise aus, dass man es z. Th. mit basischen Ausscheidungen des Granits, z. Th. mit Einschlüssen von Hornfels zu thun habe. Die ersteren wurden bisher als durch den Granit feldspathisirte Hornfelse angesehen. Die Ausführungen, welche durch die bekannten Becke'schen Dreieckprojectionen unterstützt werden, sind ebenso überzeugend, wie der Vergleich mit dem Granit von Durbach und seiner Randzone von Durbachit. **G. Linck.**

E. Haug, M. Lugeon et P. Corbin: Sur la découverte d'un nouveau massif granitique dans la vallée de l'Arve, entre Servoz et Les Houches. (Compt. rend. **135**. 1379—1382. 1902.)

Der durch die neue elektrische Bahn von Fayet nach Chamonix aufgeschlossene Granit ist ein Biotitgranit mit meist chloritisiertem Biotit und zertrümmertem und umkrystallisirtem Quarz. Er zieht sich in einer mittleren Breite von 200 m ziemlich parallel zum Arve-Thal hin und wird von mehreren Gängen von Kersantit und „Porphyrit" durchsetzt. Während die Karten auf der fraglichen Strecke bisher nur Trias und Carbon angaben, sind jetzt auch Sericit- und Grünschiefer aufgefunden ähnlich den von Michel-Lévy am Mont-Blanc beobachteten und zum Präcambrium gerechneten; sie sind aber sehr eng mit den carbonischen Sedimenten verknüpft und vielleicht contactmetamorphe Theile desselben; dann wäre also der Granit postcarbonisch. **O. Mügge.**

H. H. Thomas: The Mineralogical Constitution of the Finer Material of the Bunter Pebble-Bed in the West of England. (Quart. Journ. Geol. Soc. **58**. 620—632. Pl. XXXI—XXXII. London 1902.)

Bei der Untersuchung des feineren Materials des Budleigh-Salterton Pebble-Beds fand Verf. folgende Mineralien: Flussspath, Granat, Magnetit,

Anatas, Rutil, Zinnstein, Zirkon, Apatit, Ilmenit, Turmalin, Quarz, Brookit, Sillimanit, Staurolith, Biotit, Muscovit, Orthoklas, Titanit, Cyanit, Mikroklin. Ausserdem wurden kleine Gesteinsfragmente und Zersetzungsproducte, die z. Th. auf Cordierit und Andalusit hinzuweisen scheinen, aufgefunden. Gute Kryställchen von Zirkon, Rutil, Anatas, Brookit, Turmalin sind abgebildet. Die Vertheilung und Art der Mineralien, sowie der Grad ihrer Abrollung zeigen, dass das Sediment von einer südlichen Hauptströmung an Ort und Stelle getragen worden sein muss, zu der sich etwa 20 engl. Meilen nördlich der Küste noch eine unbedeutendere westliche Strömung gesellte. Ein Theil des Materials stammt offenbar von Contacthöfen ab, welche von den jetzt in Südengland aufgeschlossenen verschieden waren. Das Material der Südströmung dürfte von dem in der Trias wohl noch weiter nach Westen ausgedehnten armorikanischen Massiv stammen, während die Gegenden von Devonshire und Cornwall die Weststrümung versorgten.

Wilhelm Salomon.

E. Greenly: The Origin and Associations of the Jaspers of South Eastern Anglesey. (Quart. Journ. Geol. Soc. **58**. 425—440. Pl. XV, XVI. London 1902.)

In drei verschiedenen Gebieten des südöstlichen Theils von Anglesey kommt in sehr alten, möglicherweise zur Arenig-Stufe gehörigen Ablagerungen Jaspis in weiter Verbreitung, wenn auch nie in sehr grossen Massen, vor. Er findet sich in Verbindung mit Diabasen und Serpentinen, mit Kalksteinen, Sandsteinen und eigenthümlichen, als „jaspery phyllites" bezeichneten Gebilden, die sich von dem echten Jaspis der Gegenden durch schieferige Structur, klastische Beschaffenheit, weniger glänzende (duller) Oberfläche und Beimengung von Muscovitblättchen unterscheiden. Unzweifelhafte Reste von Radiolarien oder anderen Organismen sind niemals in dem Jaspis nachgewiesen worden. Ja, er findet sich in einer sehr eigenthümlichen Weise mit dem Diabas verbunden, nämlich als Ausfüllung zwischen den Kugeln einer sphäroidal abgesonderten Diabasmasse. Dennoch nimmt Verf. organische Entstehung für den Jaspis an und erklärt ihn geradezu als ein Umwandlungsproduct von Radiolarienkieseln. Es ist nicht wunderbar, dass diese Auffassung in der an die Verlesung der Arbeit angeknüpften Discussion ebenso wie übrigens auch die Angaben über das Alter und die Lagerungsform der Bildungen heftig angegriffen wurde. Es sei hervorgehoben, dass der betreffende Theil von Anglesey in sehr hohem Maasse von Störungen beeinflusst ist, so dass die Schwierigkeiten der geologischen Aufnahmen ungewöhnlich gross sein sollen.

Wilhelm Salomon.

C. Callaway: A Descriptive Outline of the Plutonic Complex of Central Anglesey. (Quart. Journ. Geol. Soc. **58**. 662—679. London 1902.)

Die vom Verf. untersuchten „plutonischen" Gesteine des centralen Anglesey sind Diorit, „Felsit", ein angeblich meist aplitischer Granit und

„Quarzfelsit“. Der „Diorit“ wurde früher als Gneiss bezeichnet und hat in der That meist deutliche Parallelstructur, so dass Verf. als seine Modificationen Hornblendegneiss und andere Gneissvarietäten aufzählt. Der „Felsit“ ist von Holland analysirt worden und ergab: SiO_2 73,48, TiO_2 0,29, Al_2O_3 14,79, Fe_2O_3 0,03, FeO 1,04, MnO Spur, CaO 0,53, MgO 0,43, K_2O 4,24, Na_2O 4,40, SO_3 0,03, P_2O_5 0,02, gebundenes H_2O 0,81; Summe 100,09. Der Felsit soll durch Druck zuerst in ein Hälleflinta-artiges Gestein, dann in „quartzose and micaceous schists“ (quarzige und glimmerreiche Schiefer, ? Glimmerschiefer) und Gneisse übergehen. Der Granit ist jünger als der inselartig in ihm schwimmende Diorit, dessen Schieferungsflächen ringsum gegen den Granit einfallen. Bei der Intrusion sollen an den Rändern der Dioritmasse Resorptionen stattgefunden haben. Der Diorit ist aber auch älter als der Felsit; denn dieser bildet Gänge in ihm und umschliesst Bruchstücke von ihm. Der Diorit ist also das älteste Gestein von Anglesey. Was das Verhältniss von Granit und Felsit betrifft, so bildet der erstere in dem Felsit Gänge, ist also jünger als dieser. Sowohl der Diorit wie der Felsit waren schon vor der Granitintrusion geschiefert. **Wilhelm Salomon.**

J. Morozewicz: Über Mariupolit, ein extremes Glied der Eläolithsyenite. (Min. u. petr. Mitth. 21. 238—246. 1902.)

Das an der Küste des Asow'schen Meeres sich in einer Ausdehnung von 160 km hinziehende Gebiet krystallinischer Gesteine birgt zwischen Granit und Gneiss Vorkommnisse von Eläolithsyniten und Pyroxeniten in einer Ausdehnung von 10—12 qkm. Sie bilden dort im Kreise Mariupol stockartige Massen zwischen Amphibolgranit und Granitit und stehen in engster Beziehung zu einander, indem sie beständig schlierenartig miteinander verflochten sind. Das Korn der Pyroxenite ist ein mittleres, das der Syenite beständigem Wechsel unterworfen, bald grobkörnig, bald porphyrartig, bald dicht. Aus der dichten Varietät hat Kokscharow den Auerbachit beschrieben, der von Jeremejew als zersetzter Zirkon erkannt worden ist. Als Hauptbestandtheile des Eläolithsyenits sind mit Hilfe des Mikroskops, der chemischen Zusammensetzung und chemischer Trennungsmethoden folgende Mineralien in beigeschriebener Menge gefunden worden: Albit 73,7 %, Nephelin 13,2 %, Ägirin 7,6 %, Lepidomelan mit freien Fe-Oxyden 3,7 %, Zirkon 1,8 %. Daneben kommen noch Apatit, Fluorit und Titanit in sehr geringer Menge vor. Die Ausscheidungsfolge der Hauptgemengtheile ist: Albit, Ägirin, Zirkon, Nephelin.

In nachstehender Tabelle werden unter I—VI die Analysen wiedergegeben, welche an den Mineralien Zirkon, Ägirin, Lepidomelan, Nephelin, Albit und von dem Gestein angefertigt wurden. Daraus ergiebt sich, dass man es mit einem etwas zersetzten Zirkon, mit einem fast reinen Jadeitägirin, mit einem ausserordentlich mangan- und natriumreichen Lepidomelan und mit einem sehr reinen Albit zu thun hat, dass das Gestein durch den fast vollständigen Mangel an Kali charakterisirt ist

und deshalb nach des Verf.'s Ansicht den besonderen Namen „Mariupolit" verdient, weil es auch noch einen so geringen Gehalt an zweiwerthigen Metallen hat.

Der mit dem Gestein vergesellschaftete Pyroxenit stellt ein körniges Gemenge von vorwiegendem Diallag, untergeordnetem Olivin und titanhaltigem Magnetit dar.

	I	II*	III*	IV*	V*	VI
SiO_2	36,17	52,01	35,08	43,51	68,13	62,53
Z_2O_2	61,53	—	—	—	—	1,08
Al_2O_3	—	2,28	11,05	33,87	19,29	18,72
Fe_2O_3	1,03	30,26	24,11	0,30	0,19	3,26
FeO	—	1,13	8,51	—	—	0,34
MnO	—	0,29	5,04	—	—	0,16
MgO	—	0,26	2,97	—	—	0,08
CaO	—	0,53	—	0,12	0,08	0,54
Na_2O	—	13,43	2,77	16,23	11,93	11,77
K_2O	—	Spur	8,51	5,80	Spur	0,79
H_2O	1,18	0,79	2,14	0,96	0,64	0,68
Summe	99,91					99,95
Spec. Gew.	4,2	3,502	3,165	2,652	2,622	2,699

G. Linck.

G. D'Achiardi: Studio di alcune rocce sienitiche di Kadì-Kalé (Provincia di Smirne) nell' Asia Minore. (Proc. verb. Soc. Toscana d. Sc. nat. Pisa. 12 p. 26 genn. 1902.)

In der Provinz Smyrna stehen auf der Halbinsel von Halikarnassos, gegenüber der Insel Kos, und zwar in der Nähe der alten Stadt Myndos bei den Gruben mit silberhaltigen Bleiglanz syenitische und dioritische Gesteine an. Dieselben sind hauptsächlich eine granitischkörnige Felsart (Monzonit), die von verschiedenartigen Gängen, wohl den Spaltungsproducten der Hauptmasse, durchzogen ist. Der Monzonit ist grauschwarz, feinkörnig, hypidiomorph mit Oligoklas-Andesin, etwas Labradorit, vielem fast farblosem Augit, aus diesem entstandener, z. Th. uralitischer, gelbgrüner Hornblende, spärlichem braunen Biotit, häufigem Titanit und mit vielleicht secundären einzelnen Quarzkörnern. Die Gänge sind: Porphyrischer Mikro-Monzonit, Syenitaplit und Syenitporphyr. Der erste ist stark zersetzt, reich an secundären Mineralien (Talk, Serpentin, Calcit, Muscovit), bestand ursprünglich aus Orthoklas, Oligoklas und Diopsid, Biotit und vielleicht Enstatit und führt in geringen Mengen Nephelin und Nosean, so dass er sich den Nephelinsyenitporphyren nähert. Der Nosean, der ja sonst älteren Gesteinen fehlt, scheint chemisch nicht bestimmt zu sein. Die Structur zeigt zwei Generationen der Hauptmineralien. Der Syenitaplit ist grau und pyritreich, dem Pulaskitaplit

* Mittel aus je zwei Analysen.

nahe verwandt. Der Syenitporphyr gleicht Harzer Vorkommen, ist deutlich porphyrisch mit Vorwalten von Orthoklas, Andesin, Biotit; untergeordnet sind Diopsid und Nephelin. Eine braune Basis kann vorhanden gewesen sein, wodurch sich das Gestein den quarzfreien Porphyren nähert. Auch hier hat die Zersetzung Calcit, Quarz, Chalcedon, Muscovit, Anatas, Talk und Serpentin geschaffen. **Deecke.**

P. Termier: Sur le granite alcalin du Filfila (Algérie). (Compt. rend. **134**. 371. 1902.)

Das Massiv des Filfila (an der Küste 20 km östlich Philippeville) besteht aus obereocänen, stark gefalteten Schiefern, Sandsteinen und Kalken, welche von Granit mit zahlreichen Apophysen durchsetzt und metamorphosirt sind, wobei namentlich pyroxenführende Marmore entstanden. Der Granit ist z. Th. sehr grobkörnig, dabei glimmerarm, aber turmalinreich, bei feinerem Korn wird der Glimmer reichlicher, Turmalin spärlicher; an den Rändern geht er in makroskopisch turmalin- und glimmerfreie hellfarbige Aplite über, deren Structur, ebenso wie vielfach die der feinkörnigen Granite granulitisch, stellenweise mikropegmatitisch ist. Gemengtheile: mikroperthitischer Feldspath, Albit (nach den Analysen 23 % Orthoklas, 29 % Albit), Quarz (35 %), blonder Phlogopit (6 %), hellbrauner Turmalin (5 %[1]), Thon + Eisenoxyde (2 %). Es liegt also ein kalkfreier Alkaligranit vor.

I. = grobkörnig. II. = feinkörnig. III. = glimmerreicher. IV. = Aplit vom Contact mit Pyroxenkalk.

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	74,51	74,75	73,25	72,90
Al_2O_3	15,70	14,70	16,80	16,70
Fe_2O_3	0,77	0,97	0,95	0,36
MgO	0,99	1,07	1,50	0,66
CaO	—	—	—	1,10
K_2O	4,45	4,31	4,20	3,82
Na_2O	3,25	3,42	3,47	3,66
H_2O	0,60	0,75	0,50	0,33
Sa.	100,27	99,75	100,67	99,53

O. Mügge.

F. Rutley: On an Altered Siliceous Sinter from Builth (Brecknockshire). (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **58**. 28—34. Pl. II. 1902.)

Im Anschluss an frühere Untersuchungen (vergl. dies. Jahrb. 1901. I. -78-, II. -70- und 1902. II. -64-) vergleicht Verf. Kieselsinter (Geyserite) mit Bimsteinfragmenten von Rotorua auf Neuseeland mit Gesteinen von Builth in Wales und kommt zu dem Ergebniss, dass beide

[1] Die turmalinreichsten mit 0,4 % B_2O_3.

gleichen Ursprung haben. Abbildungen zeigen in der That die typischen bogenförmigen Aschenfragmente. Während aber die Bimsteinpartikel des früheren Gesteines von Rotorua noch vollständig isotrop sind, zerfallen die entsprechenden Fragmente der alten Gesteine von Builth bei gekreuzten Nicols zu einem doppelbrechenden Mosaikpflaster. Braune Partien in Gesteinen beider Fundorte sollen organischen Ursprunges sein.

Wilhelm Salomon.

J. S. Flett: Note on a Preliminary Examination of the Ash that fell on Barbados after the Eruption at St. Vincent (West Indies). (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **58**. 368—370. 1902.)

Die Asche ist ein feines graubraunes Pulver, das wesentlich aus Labrador, Hypersthen, monoklinem Augit, Magnetit und Glasfragmenten besteht. Daneben wurde Apatit nachgewiesen, Zirkon vermuthet. Analyse von W. Pollard: SiO_2 52,81, TiO_2 0,95, Al_2O_3 18,79, Fe_2O_3 3,28, FeO 4,58, MnO 0,28, (Co, Ni) O 0,07, CaO 9,58, MgO 5,19, K_2O 0,60, Na_2O 3,23, P_2O_5 0,15, SO_3 0,33, Cl 0,14, H_2O bis zu 105° 0,20, H_2O über 105° 0,17; Sa. 100,35. — Prior sprach sich in der Discussion dafür aus, dass die Asche zu Hypersthen-Augit-Andesiten gehöre.

Wilhelm Salomon.

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Adalb. Wraný: Geschichte der Chemie und der auf chemischer Grundlage beruhenden Betriebe in Böhmen bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts. Prag 1902. 397 p.

Verf. der „Pflege der Mineralogie in Böhmen“ (1895), ein Arzt mit vielseitiger naturwissenschaftlicher Bildung und ein hervorragender Mineralienkenner und -Sammler, war in den letzten Jahren seines Lebens mit der Abfassung einer Geschichte der Chemie in Böhmen beschäftigt und hat die Resultate seiner Arbeit im vorliegenden Buche zusammengelegt; wenige Tage vor dessen Herausgabe starb Wraný plötzlich im Juli 1902. Von den sechs Capiteln des Buches: I. Die Alchemie in Böhmen, II. Die Anfänge des Apothekerwesens, III. Die metallurgischen und chemisch-technischen Betriebe der früheren Jahrhunderte, IV. Die Chemie als Lehrgegenstand, V. Wissenschaftliche Untersuchungen und Publicationen im 18. und der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, VI. Die metallurgischen Unternehmungen, chemischen Industrien und chemisch-technischen Betriebe des 18. und der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts — sind es natürlich hauptsächlich das III. und VI., welche ein Interesse bei Geologen und Montanisten erwecken. Die einschlägige, sehr umfangreiche Literatur beider Sprachen des Landes in erschöpfender Weise benutzend, liefert Verf. eine interessante Darstellung der alten chemischen und metallurgischen Ansichten, der zahlreichen, früh begonnenen Reihe von Industrieunternehmungen, von denen die einen von dauerndem Erfolg begleitet wurden,

die anderen bald wieder eingegangen sind, der wechselnden Geschicke des uralten Montanwesens, und es ist sehr zu bedauern, dass Wraný nicht vergönnt wurde, die „Geschichte der Chemie“ bis in die heutigen Tage fortzusetzen. **Fr. Slavik.**

Jos. Hrabák: Das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Böhmen. Prag, in Commission von F. Řivnáč, 1902. 331 p. Mit 3 Beilagen. Böhmisch.

Der Inhalt und die Eintheilung des Buches erhellt aus den Überschriften der einzelnen Capitel: Historische Einleitung. A. Gold: Bergreichenstein, Eule, Schönberg, sonstige Bergwerke, Seifen. B. Silber: Iglau-Deutschbrod, Kuttenberg, Joachimsthal, Příbram, a. O. C. Zinn. D. Kupfer: Grasslitz, Kupferberg, Katharinenberg, Riesengebirge. E. Blei, Antimon, Zink. F. Andere Erze, Mineralfarben, Kiese, Graphit. G. Statistik. H. Entwickelung des Bergrechtes. Seit dem Erscheinen des Grundwerkes über Böhmens Bergbau von Graf Casp. Sternberg (1836—38) hat die montanistische Industrie des Landes eine wechselvolle Entwickelung durchgemacht, und auch über die Vergangenheit der Bergwerke hat die archäologische und historische Forschung viele neue Erkenntnisse zu Tage gefördert; die ganze Entwickelung des Berg- und Hüttenwesens in Böhmen seit der Urzeit bis in unsere Zeiten und den jetzigen Stand desselben kurz darzustellen, ist die Aufgabe des vorliegenden Buches. Das Eisen und die Kohlen werden Gegenstand eines besonderen Buches sein. Fast alle genannten Bergorte sind auf bergmännischen Karten skizzirt. **Fr. Slavik.**

O. Beyer: Die erste Erzlagerstätte der Oberlausitz. (Wiss. Beil. d. Leipz. Ztg. No. 19 vom 13. Febr. 1902.)

Zu Mittelsohland, südlich von Bautzen und an der böhmischen Grenze, hat man im Herbst 1900 beim Abteufen eines Brunnens eine eigenartige Lagerstätte von nickelhaltigem Magnetkies entdeckt, über welche Verf. bald darauf in der Bautzener „Isis“ berichtete. Die vorliegende Darstellung gründet sich auf eine wiederholte persönliche Untersuchung des Vorkommens. In der Gegend von Schirgiswalde wird der Granitit von zahlreichen Diabasgängen durchsetzt, in deren einem, es ist ein ziemlich grobkörniger Hornblendediabas (nach Beck, Zeitschr. f. prakt. Geol. 1902. 42, ein spinellführender Olivinproterobas), der Brunnen bis zu 10 m Teufe niedergebracht wurde. Bis zu 7 m war das zersetzte Gestein durchwachsen von Malachit, Kupferlasur und Kieselkupfer, darunter folgte zunächst reichlich Kupferkies mit etwas Magnetkies, dann nahm letzterer zu und bildete in der Teufe ganz reine Massen. Die Erze, zu denen sich noch Pyrit gesellt, durchtrümern das Gestein nach allen Richtungen hin. Letzteres ist abgesondert in Kugeln, Knollen und Blöcke, welche umhüllt werden von Erzschalen und eingebettet liegen in derbem Erze; Gangarten fehlen. Der Nickelgehalt

des Magnetkieses schwankt zwischen 5,2—13,6 %, ausserdem sind Antimon und Zink nachgewiesen worden. Ein genetischer Zusammenhang zwischen Erz und Gestein erscheint zweifellos.

Für die Ausdehnung sowohl der Erze wie auch des Gesteinsgangs fehlten bis dahin alle Anhaltspunkte. **Bergeat.**

R. Beck: Über eine neue Nickelerzlagerstätte in Sachsen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. 41—43.)

Die Abhandlung enthält eine Schilderung der Nickelerzlagerstätten am Schweidrich bei Schluckenau in Nordostböhmen und derjenigen von Äusserstmittelsohland im S. von Schirgiswalde, von denen die erstere bereits im Lehrbuch des Verf.'s über Erzlagerstätten beschrieben ist. Die letztere wurde 1900 entdeckt; sie hängt mit derjenigen vom Schweiderich genetisch eng zusammen. Das Nickelerz besteht aus einem stark nickelhaltigen Magnetkies, der mit Kupferkies vermengt und in ein diabasähnliches Gestein — welches als ein spinell- und biotitreicher Olivinproterobas sich erwies — eingesprengt ist. Dieses sulfidische Erz wird überlagert von einem eisernen Hut, welcher aus einem mit Resten zersetzter Diabasgemengtheile vermischten Brauneisenerz besteht, das vielfach unregelmässige Butzen von Kupferpecherz enthält und von Malachitschnürchen oder anderen Oxydationsproducten der Kupfer- und Nickelerze durchtrümert wird.

E. Sommerfeldt.

R. Beck: Über eine neue Nickelerzlagerstätte in Sachsen (Ergänzung). (Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. 379—381.)

Es handelt sich um die Lagerstätte von Sohland in der Lausitz: Kupferkies und nickelhaltiger Magnetkies in einem biotitreichen Olivinproterobas von gabbroartigem Habitus. Verf. ergänzt seine früheren Mittheilungen in wesentlicher Weise und fügt einige sehr interessante Angaben hinzu, wie das Auftreten rundlicher Gesteinsknollen inmitten der Erzmassen, das Auftreten eines Descensionsganges in der Übergangszone zwischen der eigentlichen Hutbildung und dem unzersetzten Erzkörper, das merkwürdige Auftreten von Topas in einer — nur einen beschränkten Raum einnehmenden — spinellreichen Modification des Gesteins.

A. Sachs.

W. Setz: Die Erzlagerstätten der Gegend von Deutsch-Feistritz-Peggau, Frohnleiten, Übelbach und Thalgraben. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. 357—378 u. 393—414.)

Die in dem Devonschiefer von Graz bekannt gewordenen Zinkblende- und Bleiglanzlagerstätten (Ausbisse) befinden sich hauptsächlich auf der Linie Rabenstein—Guggenbach—Stübinggraben südwestlich von Frohnleiten, in östlicher Richtung, nordöstlich des Hochtrötsch im Thalgraben und in der Umgebung von Deutsch-Feistritz-Peggau. Ihrer Natur nach

gehören die Erzlagerstätten zu den Gängen, also zu den Spaltenfüllungen. Da die Spalten parallel zu den Gesteinsschichten aufgerissen sind und deshalb im Streichen und Fallen mit den Nebengesteinsschichten übereinstimmen, müssen sie als „Lagergänge" bezeichnet werden, nur vereinzelt treten Stöcke oder Linsen auf. Als Begleiter der Erzführung sind Kalkspath, Quarz, Kiese, Schwerspath, auch Witherit zu nennen.

A. Sachs.

Lamansky: Die Mineralreichthümer Russlands. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1902. No. 30—34. Nach EFRON-BROCKHAUS' russischer Encyklopädie.)

Der Aufsatz bietet dem deutschen Leser eine gute Übersicht der bedeutenden Mineralreichthümer Russlands und ergänzt in Einzelheiten das im Jahre 1881 vom Bergdepartement herausgegebene vortreffliche (russische) Werk über die nutzbaren Lagerstätten von Europäisch-Russland und des Urals, auf welchem er im Übrigen zu fussen scheint. Einzeln werden in Kürze besprochen: Kochsalz; Soolquellen und Salzlaken; Mineralquellen; mineralische Brennstoffe; Erdöl; Gold; Platin; Silber; Kupfer; Zink und Zinn; Quecksilber; Eisen; Chrom und Mangan; Nickel; Kobalt; Antimon; sonstige Metalle, wie Arsen, Wismuth, Wolfram, Molybdän; ferner Edelsteine, andere Gesteine, Bau- und Gebrauchssteine, Dungmittel, Graphit, verschiedene nutzbare Mineralvorkommnisse und fossiles Elfenbein (Mammuthzähne). Die statistischen Angaben beziehen sich meist auf den Stand im Jahre 1895. **Katzer.**

N. Lebedeff: Geologische Untersuchung eines Theiles des Bortschalinsk'schen Kreises (Somchetien) im Gouvernement Tiflis. (Mat. pour la Géol. du Caucase. (3.) **3**. 1902. 111—160. Mit 1 geol. Karte. Russ. mit franz. Rés.)

Im bezeichneten Gebiete tritt als ältestes Gestein Hornblendegranit auf. Eine weite Verbreitung besitzen porphyrische Gesteine, besonders Augitporphyrit, der die vorkommenden Erzlagerstätten begleitet. Basaltströme haben Flussthäler ausgefüllt und bedingen den ebenen Charakter der von ihnen eingenommenen Gebiete. Vereinzelt Andesite. Unter den sedimentären Formationen ist mittlerer Jura (unterer Oolith und theilweise bathonische Schichten) am besten charakterisirt und wird vorwiegend von metamorphosirten Gesteinen, theilweise von Tuffen aufgebaut.

Die an der Erdoberfläche streifenförmig auftretenden Erzlagerstätten des Gebietes (Kupfererzlagerstätten mit Zinkblende, Bleiglanz, Schwefelkies, Silberglanz von Achtala u. a. O.) stellen vererzte Sedimentärschichten dar. Die Bildung der Erze wird mit Dislocationserscheinungen in Verbindung gebracht: Metallsolutionen traten zur Erdoberfläche auf Spalten, welche bei der Faltung und Überschiebung jurassischer Schichten entstanden. **Doss.**

S. Kontkiewitsch: Bericht über geologische Untersuchungen und Schürfungen im Bereiche der Zinkerzlagerstätten der Umgebung von Slawkow. (Bergjournal. 1902. 1. 149—162. Russ.)

In den betreffenden, zwischen Slawkow und Zombkowice im polnischen Steinkohlenbassin gelegenen Gebiete sind Keuper, Muschelkalk (oben Dolomit, unten Kalkstein) und Buntsandstein (oben Dolomitmergel-Röth, unten geröllhaltige Thone und Sandsteine) entwickelt. Die Zinkerze lagern in zwei Horizonten: 1. unregelmässige dünne Schichten von Galmei innerhalb der Dolomite, hauptsächlich im W. auftretend; 2. bis 1,5 m grosse Nester von Zinkblende an der Grenze zwischen Dolomit und Kalkstein, hauptsächlich im O. vorkommend. **Doss.**

J. Strishow: Neue Lagerstätten von Bleiglanz und Zinkblende im Ter-Gebiet. (Bergjournal. 1902. 3. 157—168. Russ.)

Kurze Angabe von 75 neuen Bleiglanz- und Zinkblendelagerstätten im Kreise Wladikawkas, woselbst bisher 20 dergleichen Lagerstätten bekannt gewesen. Zumeist sind es typische Quarzgänge, in welchen Bleiglanz und Zinkblende noch von anderen sulfidischen Erzen begleitet werden, und welche bei NO—SW-lichem Streichen und steilem Einfallen gewöhnlich Granite durchsetzen. Die Mächtigkeit schwankt recht bedeutend zwischen sehr geringen Dimensionen und 26 m. Der Bleiglanz enthält auf 1 Pud (16,38 kg) 1—3½ Solotnik (4,3—14,9 g) Ag, die Zinkblende auf 1 Pud ca. ½ Solotnik Ag. Bleiglanz wurde auch in feinvertheiltem Zustande im Sande vieler Gewässer (z. B. des Uruch mit seinen Nebenflüssen), sowie in fluvioglacialen Ablagerungen am Fusse der Vorberge des Kaukasus im bezeichneten Gebiete angetroffen. **Doss.**

J. Strishow: Geologischer Bau der Schlucht von Kartatinsk und der an ihrem Beginn gelegenen Kupferkieslagerstätten. (Bergjournal. 1902. 3. 103—116. Russ.)

Es werden 6 Lagerstätten von Kupferkies (gangförmig mit Quarz) beschrieben, welche am bezeichneten Orte (50 Werst von Wladikawkas) theils jurassische Thonschiefer, Quarzite und Sandsteine, theils jungmesozoische Eruptivgesteine, besonders Porphyrite, durchsetzen. Letztere werden als Muttergesteine der Kupfererze betrachtet. Ausserdem einige Vorkommnisse von Bleiglanz- und Zinkblendelagerstätten.

Doss.

J. Strishow: Der geologische Bau der Dargaw-Schlucht und die daselbst vorkommende Graphitlagerstätte (beim Dorfe Dshimara im nördlichen Kaukasus unweit des Kasbek). (Nachr. d. kaukas. Abth. d. russ. geogr. Ges. 14. 170—185. 1901. Russ.)

Beim Dorfe Dshimara sind jurassische schwarze Thonschiefer, in weiterer Umgebung cretacëische Kalksteine und tertiäre Thone entwickelt. Zwischen den Thonschiefern und dunklen thonigen Quarziten lagern zwei, im Mittel 1 m mächtige Schichten von Graphitschiefer (mit 10—60 % C.), in welchem auch einige Lagen fast reinen Graphits auftreten. Ferner Vorkommen von Anthracit und vielleicht Übergängen zwischen diesem und dem Graphit, der sich z. Th. wie der Graphitit Luzi's verhält. Verf. ist der Ansicht, dass der erwähnte Graphit aus jurassischen Steinkohlen und selbst Lignit durch die Contactwirkung benachbarter Eruptivgesteine und die im Gebiete ausgeprägte Regionalmetamorphose entstanden ist. Der Reichthum der neuen Lagerstätte scheint beträchtlich zu sein. **Doss.**

A. Djatschkow-Tarassow: Der Asphalt von Gagry. (Nachr. d. kaukas. Abth. d. russ. geogr. Ges. **14**. 185—187. 1901. Russ.)

In der Schlucht von Gagry beim Dorfe Gugaut am Ufer des Schwarzen Meeres (Grenze des Schwarzmeer-Districts und des Gouvernements Kutais) treten oberjurassische asphalthaltige Kalke in einer Mächtigkeit von 170 m auf. Die 1896 durch Zufall entdeckte Lagerstätte ist gegenwärtig bereits in Abbau genommen worden und verspricht bei der Erschöpfung der Sysran'schen Lagerstätte eine grosse Bedeutung zu erlangen. Das Gestein besteht aus 85 % Kalk, 12 % Bitumen, 3 % Kieselsäure. In den höheren Horizonten enthält das Bitumen eine geringe Menge von Ichthyol. **Doss.**

A. Konchin: Untersuchung des orogeographischen Baues des Schwarzmeer-Districtes. (Mat. z. Geol. d. Kaukasus. (2.) Heft 10. 1897. 175—350. Mit 1 geol. Karte. Russ.)

—: Geologische Untersuchung des nördlichen Theiles des Schwarzmeer-Districtes. (Ebenda. (3.) Heft 3. 1902. 1—110. Mit 1 geol. Karte. Russ. mit franz. u. deutsch. Rés.)

Verf. untersuchte den orographischen und geologischen Bau des Schwarzmeer-Districtes von der Kubanmündung bis Adler südlich Sotschi, wobei unter anderem die Beantwortung praktischer Fragen, wie z. B. Bestimmung der für den Weinbau geeigneten Gebiete, Constatirung von exploitationswürdigen Lagern von Cementkalk, eine besondere Berücksichtigung finden.

Im ganzen District zeichnen sich die stratigraphischen und petrographischen Verhältnisse durch eine bemerkenswerthe Beständigkeit aus. Bei weitem vorherrschend entwickelt sind obercretacëische Mergel, Cementkalksteine und Sandsteine. Dichte, unter dem Einfluss der Sonnenstrahlen mit Geräusch zerstückelnde Kalkmergel tragen die Localbezeichnung „Treskun". Als Begleiter derselben trifft man gewöhnlich kieselige Kalksteine (Cementsteine), welche theils in isolirten Schichten zwischen den Mergeln lagern, theils eine mächtige, nur untergeordnet oder auch

gar nicht von Mergeln und Sandsteinen durchsetzte Schichtenreihe bilden. So treten z. B. bei Noworossiisk einige hundert Schichten von Cementstein auf, von denen ca. 100 einen hervorragenden hydraulischen Cement liefern. Im Bassin der Inogda (südlich Gelendshik) Vorkommen von Lithographenkalk hoher Qualität (für Moskau etc. bereits im Abbau begriffen). Untergeordnet sind entwickelt tertiäre Sandsteine und Schieferthone (Mediterranstufe), sowie Dolomite, Thone und Kalksteine (Sarmatische Stufe). Einige Thone scheiden brennbare Kohlenwasserstoffe aus. Ausserdem in den tertiären Ablagerungen Auftreten von Naphthalagerstätten (zwischen der Kubanmündung und südlich Jekaterinodar), sowie von jodhaltigen alkalischen Soolquellen, von Schwefelquellen und eisenreichen Säuerlingen. Im Gebiete von Sotschi folgen auf die Kreidezone östlich Jura (Sandsteine, Thone, Kalksteine) und palaeozoische Schiefer (Thon-, Talk-, Dachschiefer), von Granit und Syenit durchbrochen. Im Quellgebiet der Msymta östlich Sotschi Lagerstätten von Kupferkies. **Doss.**

N. Lebedeff: Geologischer Bau der bei der Halbinsel Apscheron gelegenen Inseln des Caspischen Meeres. (Mat. pour la Géol. du Caucase. (3.) **3**. 1902. 161—176. Mit 2 geol. Karten u. 1 Profiltafel. Russ. mit franz. Rés.)

Die betreffenden Inseln zerfallen in eine nördliche, mit der Halbinsel Apscheron gleichen Aufbau besitzende Gruppe und in eine südliche, durch pseudovulcanische Processe entstandene Gruppe. In vorliegender Mittheilung wird nur die erste behandelt. Entwickelt sind gefaltetes Oligocän, Mittel- und Oberpliocän nebst Postpliocän. Bezüglich der Naphthaführung könnte nur die Insel Nargin eventuell eine gewisse industrielle Bedeutung erlangen, doch müssten die Bohrungen relativ tief geführt werden.

Doss.

N. Lebedeff: Schürfungen auf Naphtha auf der Halbinsel Apscheron. (Mat. pour la Géol. du Caucase. (3.) **3**. 1902. 235—272. Russ. mit franz. Rés.)

Übersicht der angelegten Schürfbrunnen mit Angabe der Zweckmässigkeit oder Nichtzweckmässigkeit ihrer Lage bezüglich des geologischen Aufbaues der Gegend. **Doss.**

N. Lebedeff: Schürfungen auf Naphtha im Bereiche des Gouvernements Baku (ausserhalb der Halbinsel Apscheron) und des Dagestan'schen Gebietes. (Mat. pour la Géol. du Caucase. (3.) **3**. 1902. 273—295. Russ. mit franz. Rés.)

Die angeführten Naphthalagerstätten gehören theils zu nicht exploitationswürdigen, theils zu solchen, bezüglich deren die bisher ausgeführten Schürfungen noch nicht völlige Aufklärung gegeben haben.

Doss.

W. Weber: Notiz über die Steinkohlenlagerstätte bei Otschemtschiri am Ufer des Schwarzen Meeres. (Mat. pour la Géol. du Caucase. (3.) **3**. 1902. 297—321. Mit 1 Taf. Profile u. 1 geol. Karte. Russ. mit franz. Rés.)

Im oberen Flussgebiete der Galisga (Kreis Suchum) sind Pliocän, untere Kreide, Ober- und Mitteljura entwickelt, deren Aufbau, Fossilgehalt und Tektonik kurz behandelt werden. Ausserdem Vorkommen von Diabasen und Melaphyren. Der braune Jura setzt sich aus Sandsteinen, Schiefern mit einschliessenden Kohlenflötzen und vulcanischen Tuffen zusammen, welche local von Quarzporphyren durchsetzt werden. Bedingungen für die Exploitation der Kohlen an vielen Orten günstig. **Doss.**

K. Charitschkow: Analyse des im Caspischen Meere unweit der Bucht von Baku sich entwickelnden brennbaren Gases. (Journ. russ. phys.-chem. Ges. **34**. 1902. 712—713. Russ.)

Die allbekannten, am Boden des Caspischen Meeres beim Cap Bailow sich entwickelnden Gase (sogen. Meerfeuer) bestehen hauptsächlich aus Methan. **Doss.**

F. Gervais: Eine neue Lagerstätte von Boghead. (Bergjournal. 1902. **2**. 267—270. Russ.)

Mittheilung der Untersuchungsresultate einer Boghead-Probe von Ossa an der Angara im Gouvernement Irkutsk. **Doss.**

Ezequ. Ordoñez: Das Bergbaurevier von Pachuca in Mexico. (Übersetzt von C. v. Ernst: Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. 1902. No. 43, 44.)

Das Erzgebiet von Pachuca und Real del Monte liegt ca. 100 km nördlich von der Hauptstadt Mexico in einer zwischen 2400 und 3212 m hohen Berglandschaft, welche aufgebaut wird aus Andesiten, Rhyoliten und Basalten. Die Andesite sind die ältesten Gesteine; sie werden von den Rhyoliten durchbrochen, deren Eruptionen von Fumarolen, Aufquellungen von Thermalwässern, Abscheidungen von Sulfiden, Chloriden und anderen metallischen Salzen u. s. w. begleitet waren. Nach einer langen Ruhepause erneuerte sich die Eruptionsthätigkeit und es brachen die basaltischen Laven hervor, durch welche die Erzgänge mehrfach gestört oder sonst beeinflusst erscheinen. Den Andesiten, welche in benachbarten Gebieten Kreideschichten durchsetzen, wird miocänes [? Ref.] Alter zugeschrieben; die Basalte müssten daher dem jüngsten Tertiär oder dem Quartär angehören. In dem olivinfreien Basalt, welcher den Gipfel des San Cristobal-Berges bei Pachuca bildet, wurde von G. vom Rath der Tridymit entdeckt.

Die hauptsächlichsten Erzgänge, welche im Andesit aufsetzen, gehören einem fast ostwestlich streichenden Systeme an. Man kann sie in fünf Gruppen eintheilen (Vizcaina, el Cristo, S. Juan Analco, Santa Gertrudis und Polo Norte, letztere schon nahe am Scheitel des Gebirges im äussersten Norden des Revieres), von welchen jede aus einem Hauptgang und einigen von ihm abgespaltenen Nebengängen besteht. Das Streichen der einzelnen Hauptgänge ist sehr anhaltend (beim Vizcaina 16 km!), die Mächtigkeit beträgt bis 7 m. Der Ausbiss ragt gewöhnlich über das zerklüftete und zersetzte Nebengestein hervor, was die Einheimischen crestones (Helmwülste) nennen. Beim Corteza-Gang ist dieser, die Umgebung überragende Ausbiss so deutlich, dass er von Pachuca aus im Gehänge des Apolonia-Berges, vom Fusse bis zum Gipfel durchziehend, beobachtet werden kann. Es ist dies deshalb der Fall, weil die Gangmasse sehr quarzreich ist. Derartige Gänge pflegen schon im Tagstück Eisenkies, Manganoxyde, sowie stets einen mehr oder weniger beträchtlichen Silber- und Goldgehalt zu führen, weshalb sie gleich nach der Eroberung von Mexico tagbaumässig abgebaut wurden. Jene Gänge dagegen, welche am Ausbiss quarzarm sind, pflegen einen bemerkenswerthen Adel erst in grösserer Tiefe (100—150 m) aufzuweisen.

Im Tiefenverhalten der Erzgänge von Pachuca lässt sich deutlich die Oxydationszone des Tagstückes von der Tiefenzone unterscheiden. In der ersteren herrschen sogen. Rotherze (Oxyde), in der letzteren Schwarzerze (Sulfide); die erstere führt nebst hoch goldhältigen Eisen- und Manganoxyden auch Chloride und Bromide des Silbers; in der letzteren sind wesentlich Sulfide von Blei, Silber neu entwickelt. Es soll im Allgemeinen die untere Grenze der Oxydationszone mit dem Grundwasserspiegel des Terrains zusammenfallen. Die werthvollen Chlor- und Bromsilberanreicherungen der Oberfläche sind längst ausgebeutet; heute bewegt sich der gesammte Bergbau von Pachuca in der tiefen sulfidischen Schwarzerz-(Negros-)Zone. Die Haupterze sind nebst Eisenkies: Bleiglanz, Argentit, Chalkopyrit; seltener sind Stephanit und Polybasit; Zinkblende ist rar und ihre Gegenwart scheint eine Verarmung des Ganges anzuzeigen. Gediegen Silber wird in allen Tiefen gefunden, Rothgülden dagegen nirgends. Überaus verbreitet sind Manganerze.

Die Erzanreicherungen der Gänge von Pachuca concentriren sich anscheinend in einer auf das Streichen der Gänge fast senkrechten Zone in zwei Horizonten und sollen die Anreicherungen (Bonanzas) derart miteinander alterniren, dass die Bonanzas des einen Ganges jeweils den tauben Partien des zweiten Ganges gegenüberliegen. Die Form der Bonanzas ist sehr verschieden, als Säulen oder Erzfälle können dieselben jedoch niemals angesprochen werden. Ihre Grösse ist ebenfalls sehr variabel. Eine der grössten war jene von San Rafael, welche in einer Tiefe von über 100 m angefahren wurde und die Gestalt einer elliptischen Platte von 2,5 m Dicke und mehr als 1000 m in der längeren und 400 m in der kürzeren Axe besass. Andere Bonanzas sollen noch grösser gewesen sein und durch Jahrzehnte hindurch reiche Erzmittel geliefert haben.

In Pachuca gilt es als Thatsache, dass der Erzadel in der Tiefe abnehme. Verf. glaubt, dass, wie wohl bei einigen Gängen in der Tiefe thatsächlich nur silberfreier Bleiglanz und Blende angetroffen wurden, dies doch nur vorübergehend gewesen sei und dass sich noch tiefer abermals Adelsvorschübe einstellen würden.

Der Beginn des Silberbergbaues in Pachuca fällt in die Mitte des 16. Jahrhunderts. Den indianischen Ureinwohnern zugeschriebene Schürfe erwiesen sich als Steinbrüche, aus welchen dieselben lediglich den Obsidian für ihre Lanzenspitzen, Messer u. dergl. herholten. **Katzer.**

A. Stuckenberg: Über eine primäre Goldlagerstätte am Flusse Wischera im Kreise Tscherdyn, Gouvernement Perm. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **40**. 1902. Prot. 43—46. Russ.)

In der Nähe der Mündung des Tschuwal in die Wischera (Westabhang des nördlichen Ural) tritt devonischer schwarzer, glimmerhaltiger, von dünnen Quarzadern durchzogener Kalkstein auf, welcher Gold in zuweilen makroskopisch wahrnehmbaren Schüppchen und Blättchen enthält. Im unteren, direct auf Phyllit ruhenden Horizont dieses Kalksteines kommen Gänge und Adern von Goldquarz (6 Solotnik = 25,6 g auf 100 Pud = 1638 kg Gestein) vor, welche ausserdem Bleiglanz, Fahlerz, Kupferkies, Zinkblende und Schwefelkies führen (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1902. p. 410). **Doss.**

W. Liebenam: Goldbergbau in Ägypten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. 9—15.)

Die zwischen dem Nil und dem Rothen Meer gelegene Wüste des östlichen Ägyptens ist durch beträchtlichen Goldreichthum ausgezeichnet; der im Alterthum lebhaft betriebene Bergbau, über den Verf. zahlreiche historische Angaben macht, ist in der Neuzeit in Verfall gerathen, was keineswegs durch eine Abnahme der Goldquantitäten, sondern durch die mangelhafte topographische und geologische Kenntniss der goldführenden Districte verursacht ist. Die Armuth der dortigen Gegenden an Brennstoffen ist in noch höherem Grade als der Mangel an Wasser hinderlich für moderne Bergbauanlagen; Kohlenlagerstätten, welche sich innerhalb der u. a. im Nilthal bei Edfu und Rhodesia anstehenden Kreideschichten finden sollen, werden daher vielleicht von grösster Bedeutung für den Bergbau sein. Goldhaltige Quarzgänge kommen in einem sehr feinkörnigen weissen Granit reichlich vor, welcher als Intrusion in einem mehr grauen und local in Gneiss oder Glimmerschiefer übergehenden Granit eingelagert ist. Letzterer wird ausserdem von Gängen und Intrusionen von Grünstein, Felsit und Porphyr durchsetzt. Ausser Gold ist noch Bleiglanz, der z. Th. sehr reich an Silber ist, Marmor, Smaragd, Türkis im östlichen Theile Ägyptens gefunden worden, auch kommen reiche Phosphatlagerstätten vor. **E. Sommerfeldt.**

G. Berg: Beiträge zur Kenntniss der Goldlagerstätten von Raposos in Brasilien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. 81—84. Mit 5 Fig.)

Die Gesteine der Umgegend von Raposos sind hauptsächlich Thonschiefer und Phyllite, denen Itabirit und verschiedene Quarzite (oder Quarzphyllite) eingelagert sind. Obgleich das Hauptstreichen der schieferigen Gesteine constant ist, weisen die einzelnen Handstücke Fältelungen, Stauchungen und lineare Streichungen auf. Besonders letztere Gesteinspartien weisen charakteristische Erzschläuche, die von den Schiefern durch eine Lage Stengelquarz getrennt sind, auf. Die Erzschläuche bestehen aus Quarz und Pyrit, ersterer nimmt vorzugsweise die centralen Partien ein. Neben Pyrit findet sich Arsenkies von relativ hohem Goldgehalt, sowie untergeordnet Kupferkies, Magnetkies und Zinkblende. Das Gold ist grösstentheils an die verwitterten Partien der Kiesmassen geknüpft, findet sich aber neben Bergkrystall mit aufgewachsenem Hellminth auch bisweilen als Freigold. Bezüglich der Genesis der Lagerstätte vermuthet Verf., dass im Zusammenhang mit benachbarten Diabaseruptionen erzhaltige Lösungen emporstiegen, die durch die zermalmten und zu parallelen Stengeln zersplitterten Quarzite ihren Weg nahmen, während auch die erwähnten Schläuche für dieselben genügend durchlässig waren. Zum Schluss beschreibt Verf. einige dortige Vorkommen von Schiefern, die durch intensive Druckwirkungen stark ausgewalzt und von zersprungenen Feldspathschmitzen durchsetzt sind. **E. Sommerfeldt.**

W. Liebenam: Vorkommen und Gewinnung von Gold in Niederländisch-Ostindien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. 225—230 u. 260—268.)

Das Gold in Niederländisch-Ostindien tritt in Gängen und in Imprägnationszonen auf, begleitet von Sulfiden und Quarz, und zwar in einem Porphyritgestein oder an dem Contact dieses Gesteines mit devonischen Schiefern, in denen manchmal ähnliche, wenn auch bedeutend weniger ausgedehnte Vorkommnisse zu finden sind. Die Imprägnationszonen bilden wahrscheinlich die Quellen des meisten alluvialen und Seifengoldes. Das Gold ist immer von einem grösseren Silbergehalt begleitet und fast an jeder Stelle, wo es aus dem Flussbett gewaschen wurde, waren einige Streifen von erdigem Cuprit oder gediegen Kupfer zu sehen. Das Alter der Lagerstätten lässt sich nicht sicher nachweisen.

Auf Sumatra bilden die drei Vorkommen von Redjang Lebong, Lebong Soelit und einem dritten Platze ca. 12 km westlich von Lebong Soelit einen Bezirk, der eine grosse Zukunft hat.

Auf Borneo giebt es drei in einer die Insel von NW. nach SO. durchquerenden Zone gelegene Hauptgolddistricte: einer in West-Borneo bei Samba, einer in Central-Borneo an den Quellen der Kahajan- und Kapna-Flüsse, der dritte in der südöstlichen Ecke der Insel.

Auf Celebes ist nur der nördliche Theil der Insel goldführend, die Gruben von Polehleh nehmen hier die grösste Aufmerksamkeit in Anspruch. [Vergl. G. A. F. Molengraaff: Über die Geologie der Umgegend von Sumalatta auf Nord-Celebes und über die dort vorkommenden goldführenden Erzgänge. Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. 249—257. Ref.]

A. Sachs.

F. Rinne: Über eine Magneteisenerzlagerstätte bei Paracale in Nord-Camarines auf Luzon. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. 115—117.)

Das von den Tagalen als Bato-balani (lebender Stein) bezeichnete Vorkommen wurde früher für einen förmlichen Eisenerzberg gehalten. Indessen ist der Erzreichthum allem Anscheine nach nur ein oberflächlicher, schon 1 m tief treten Laterite auf, die anscheinend Verwitterungsmassen eines zwischen den Erzfelsen gefundenen augitführenden Hornblendediorites sind. Das Fehlen eines schlierigen Überganges zwischen dem Diorit und dem Erz spricht gegen die Auffassung einer magmatischen Ausscheidung des Erzes aus dem Diorit, um so mehr, als die Auffindung eines dunklen Kalksteins auf dem Abhang des Bato-balani der Vermuthung Raum giebt, dass die Magnetitblöcke eine Contactwirkung des Diorits auf den Kalkstein darstellen, wenn auch sonstige Contactmineralien nicht beobachtet wurden. Das, wenn auch nicht häufige, Vorkommen von gelblichweissem, kleinstängeligem Quarz im Magnetit scheint diese contactmetamorphe Entstehung des Erzes zu bestätigen. **A. Sachs.**

Werneke: Eisenerze im südlichen Portugal. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. 151—152.)

Bei dem Orte Villa de Frades im District Beja der portugiesischen Provinz Alemtejo werden Eisenerze gewonnen, die auf rheinisch-westfälischen Hochofenwerken beliebt geworden sind: im Wesentlichen krystallinisch-körniges Magneteisen von etwa 56 % Fe, 7—8 Ca, 3—4 Si und 0,012 P. Am Ausgehenden tritt Rotheisenerz (Martit) auf. Die Form der Lagerstätten scheint vorherrschend unregelmässig linsenförmig zu sein. Das Nebengestein ist im Liegenden Grünstein, im Hangenden anscheinend contactmetamorph umgewandelter Kalk. Die Entstehung der Erze ist wahrscheinlich auf den contactmetamorphischen Process selbst zurückzuführen und dürfte auf einer Durchtränkung mit Wasserdämpfen unter hohem Druck beruhen, die bei der Eruption der Grünsteine dem Eruptivmagma entströmten und mit denen die ebenfalls aus dem Magma herstammende Eisenlösung eindrang (vergl. Vogt, Zeitschr. f. prakt. Geol. 1898. 416).

A. Sachs.

V. Novarese: Die Erzlagerstätten von Brosso und Traversella in Piemont. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. 179—186.)

Brosso und Traversella sind als Mineralfundstätten berühmt, als Erzlagerstätten dagegen viel weniger genau bekannt. Obwohl Brosso seit Jahrhunderten im Betrieb steht, ist erst vor zwei Jahren eine genaue Schilderung veröffentlicht worden: V. Sclopis und A. Bonacossa, Monografia sulle miniere di Brosso, Torino 1900. Verf. giebt auf Grund der vorhandenen Literatur und mehrjähriger geologischer Aufnahmen eine kurze Beschreibung und Besprechung der Entstehung beider Lagerstätten, die genetisch eng verwandt sind, und kommt dabei zu folgenden Resultaten: Sowohl die Magneteisenerz- (und Kupferkies-) Lagerstätten von Traversella, wie die Eisenglanz- und Pyrit-Lagerstätten von Brosso sind epigenetische, und zwar contactmetamorphe Erzlager und Erzstöcke vom Typus Banat. Sie stehen in engstem Zusammenhange mit der Eruption eines ziemlich jungen Diorits (nicht Syenits, wie man früher glaubte!) in Glimmerschiefer, die ausgedehnte Einlagerungen von krystallinischen Kalksteinen enthalten (welch letztere auffallenderweise bisher niemand beobachtet hatte). Sowohl Glimmerschiefer wie Kalk sind contactmetamorph verändert; letztere wurden theilweise in Kalksilicathornfelse umgewandelt. Die Erzlagerstätten verdanken ihren Ursprung den metallhaltigen Exhalationen und Lösungen, welche unmittelbar oder mittelbar aus der Eruptivmasse sich entwickelten und durch die Carbonatgesteine ihren Weg genommen haben. Letztere wurden theilweise gelöst und verdrängt und an deren Stelle die Erze und die Gangarten abgelagert. **A. Sachs.**

K. Schlegel: Das Magneteisenerzlager vom Schwarzen Krux bei Schmiedefeld im Thüringer Wald. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **54**. 24—55. 2 Taf. 3 Fig. 1902.)

Die Untersuchung des Magneteisenerzlagers vom Schwarzen Krux bei Schmiedefeld muss sich gegenwärtig auf das Haldenmaterial stützen, weil eine Befahrung des Schwarzen Kruxes ebenso wie der benachbarten Gruben des Rothen Kruxes, aus dem Rotheisenstein, und des Gelben Kruxes, aus dem Eisenkies gefördert wurde, infolge Verfalls der Gruben unmöglich war; das Vorkommen ist früher mehrfach erwähnt, aber verschieden gedeutet worden.

In der Umgebung von Schmiedefeld wird das obere Cambrium von carbonischem „Granit und Biotitgranit“ durchbrochen und von einigen postgranitischen Porphyr- und Dioritgängen durchsetzt; am Contact zwischen Granit und cambrischem Schiefer liegen die alten Krux-Zechen.

Der deutliche Druckspuren aufweisende herrschende Granit enthält nicht selten bräunlich- bis graublauen Turmalin und in auffallender Menge Apatit in langen, bis 0,12 mm dicken Prismen; sein Plagioklas wird als Labradorit angesprochen. Der Granit von den Halden der Schwarzen Krux enthält weniger Plagioklas, Apatit „in ganz erstaun-

licher Menge", Kalkspathmandeln, von Chlorit umrahmt, durch Infiltration in Hohlräume entstanden, Flussspath („sitzt immer wie eingequetscht zwischen den anderen Gesteinsgemengtheilen"); in einigen Exemplaren wurde mikroskopisch auch Allanit, stets verwachsen mit Magneteisen, aufgefunden (vergl. H. Credner, dies. Jahrb. 1848. p. 199).

Die dem Granit zunächst liegenden Schiefer sind stark metamorphosirt; beschrieben werden dunkelfarbiger biotitreicher cordierit- und turmalinführender Granathornfels, in dem sich granatarme und granatreiche Lagen unterscheiden lassen, zwischen welche sich bisweilen quarzreiche Zonen einschieben, ferner cordierit- und sillimanitführende Andalusithornfelse, gleichfalls glimmerreich, gelblichbraun, wie ein Verwitterungsproduct aussehend, bei denen das relative Mengenverhältniss der genannten Minerale in sehr weiten Grenzen schwankt. Scheinbar einheitliche, oft centimeterlange Krystalle von Andalusit erweisen sich u. d. M. als aufgebaut aus zahllosen kleinen, gleich orientirten Körnchen, die durch Quarz mit zahllosen feinsten Sillimanitnädelchen von einander getrennt sind. Turmalin fehlt nie, Magnetit ist nur spärlich vorhanden, Titaneisen fehlt ganz. Überhaupt fehlen Titanminerale dem Thonschiefer wie den Contactproducten fast gänzlich.

Als Product pneumatolytischer Einwirkung erweist sich ein Turmalinquarzit, „ein gleichmässiges Mosaik von bienenwabenartig struirtem Quarz, über welches unzählige, z. Th. hemimorphe, wohl ausgebildete Turmalinkryställchen hingestreut erscheinen".

Die Haldencomplexe des Schwarzen Krux bestehen fast ausschliesslich aus Magneteisenstein, der bisweilen Spuren von schieferiger Structur besitzt, sehr schwankende Korngrösse aufweist und ständige, aber quantitativ wechselnde Begleitminerale enthält. Nie fehlt Flussspath (auch in dünnen Adern), besonders die feinkörnigen Varietäten enthalten Wolframit, meist mehrere Centimeter grosse, blätterig-schalige Aggregate mit Zwillingsstreifung, die gröberkörnigen führen Molybdänglanz (M. Bauer, dies. Jahrb. 1872. p. 734), Baryt, Eisenkies. U. d. M. zeigt es sich, dass der Baryt, der makroskopisch in Aggregaten von 1 cm grossen, fleischfarbenen Tafeln auftritt, „in den Erzen eine geradezu gesteinsbildende Rolle spielt"; von dem ihm im Schliff zunächst ähnlichen Topas unterscheidet ihn das Austreten der ersten Mittellinie auf Schnitten mit rechtwinkeliger Spaltbarkeit.

Nach dem Magnetitgehalt unterscheidet Verf.:

1. Magnetitfels, einen grossen Theil des Haldenmaterials bildend, sehr reich an Magnetit; O. Mohr bestimmte den Gehalt an $FeO.Fe^2O^3$ zu 88,55 % und den Mangangehalt, bestimmt als Mn^3O^4 zu 9,10 %; der Magnetit zeichnet sich durch auffallende Korngrösse aus. Die zwischen dem Magnetit liegenden Hohlräume sind erfüllt von Flussspath und Baryt, letzterer angefüllt mit Magnetitstäubchen; auch Allanit ist lückenfüllend als wesentlicher Gesteinsgemengtheil vorhanden (dies. Jahrb. 1872. p. 734). Flussspath und Baryt erscheinen jünger als Magnetit und Allanit.

2. Am Aufbau des Quarzmagnetitfelses nimmt Quarz einen erheblichen Antheil, der Magnetitgehalt sinkt bis zur Bildung von

3. Magnetitarmem bis -freiem Quarzfels, wesentlich bestehend aus stecknadelkopfgrossen Quarzkörnchen in Pflasterstructur, zwischen denen zurücktretend die übrigen Gemengtheile, Baryt und Flussspath, sitzen. Allanit fehlt fast ganz.

Im Allgemeinen kann von den an der Bildung des Erzes betheiligten Mineralien bald das eine, bald das andere vorwiegen oder zurücktreten.

Durchaus abweichend ist das Gestein vom sogen. Granatschacht, ein Granatfels von schmutzigbrauner bis schmutziggrüner Farbe, der ausser grünlichgelbem Granat und Kalkspath nur einige Baryt-, Flussspath- und Allanitkörner enthält und in Hohlräumen eng aneinander gelagerte, bis $1\frac{1}{2}$ cm grosse Granatkrystalle (gew. (110), (112), seltener (110) (hkl)) führt. Wo Kalkspath in grösseren Partien auftritt, findet sich auch Chalcedon, begleitet von frischem Feldspath. Makroskopisch lassen sich ferner noch Anhäufungen von Kalkspath, Baryt, Feldspath und Magnetit beobachten.

Für die Erklärung der Entstehung schliesst sich Verf. an Regel an, der im Gegensatz zu älteren Erklärungen auf die contactmetamorphe Natur des Erzlagers hingewiesen hatte: die Hauptmasse des Magnetitlagers ist aus einem dem Schiefer eingelagerten Rotheisensteinlager infolge Contactwirkung bei der Eruption des Granites entstanden, wobei gleichzeitig ein die Rotheisensteinablagerungen oft begleitendes Kalklager in den Granatfels umgewandelt wurde. Die grosse Rolle, die der Flussspath im Erzlager (im geringeren Grade auch im Granit) spielt, weist auf gleichzeitigen Fumarolencontact hin, auf den Verf. auch den Baryt und die Häufigkeit des Allanites im Erzlager zurückführt.

Abgesehen von dem Reichthum an Mangan entsprechen die Begleitminerale den von Vogt (dies. Jahrb. 1900. II. -239- ff) für die in Beziehung zu Graniteruptionen stehenden Eisenlager aufgestellten Regeln; sehr ähnlich ist das Vorkommen dem Magnetitlager von Berggiesshübel — das Auftreten von Magnetit in dem metamorphosirten Kalklager macht auch hier die Annahme Vogt's wahrscheinlich, dass die unter hohem Druck befindlichen, die Eruption begleitenden Wasserdämpfe dem Magma entstammende Eisenlösungen dem Kalk zugeführt haben. **Milch.**

J. H. L. Vogt: Platingehalt im norwegischen Nickelerz. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. 258—260.)

Weil die norwegischen Nickelmagnetkieslagerstätten in geologischer und mineralogischer Beziehung mit den canadischen (Sudbury) und den schwedischen (Klefva) beinahe identisch sind, ist auch bei ihnen ein kleiner Platingehalt zu erwarten. In der That gelang es dem Verf. zusammen mit R. Stören, in einem Nickelstein von Ringerike in Norwegen einen Platingehalt von 2,6 g per Tonne nachzuweisen. Verf. vergleicht seine Analyse mit schon bekannten Analysen von canadischen und norwegischen Nickelsteinen; es ergiebt sich:

1. dass Platin, wie auch Gold, in sämmtlichen bisher auf diese Metalle untersuchten Nickelsteinen nachgewiesen wurde,

2. dass wir überall ziemlich genau dasselbe Verhältniss zwischen Nickel und Silber, Gold und Platin finden, nämlich durchschnittlich 1 Theil Gold auf 120 Theile Silber, 1 Platin auf 30 Silber; 1 Gold auf 4 Platin; 1 Silber auf 5000 Nickel, 1 Platin auf 150000 Nickel.

Daraus folgt, dass das Gabbromagma, aus dem sich die Nickelmagnetkieslagerstätten durch magmatische Differentiation gebildet haben, nicht nur Nickel (Kobalt und Kupfer), sondern auch Silber, Gold und Platin enthalten haben muss, und weiterhin, dass die ursprünglichen magmatischen Gehalte von Nickel, Kobalt und von den edlen Metallen in allen untersuchten Fällen ungefähr gleich hoch gewesen sind. Nimmt man den Nickelgehalt in dem gabbroiden Magma zu 0,05 % Ni an und setzt man weiterhin — allerdings etwas willkürlich — voraus, dass die edlen Metalle bei der Lagerstättenbildung in demselben Verhältniss wie das Nickel concentrirt wurden, so würde das ursprüngliche Gabbromagma geführt haben: ca. 0,00001 % Silber, ca. 0,0000001 Gold und ca. 0,0000004 Platin (in Übereinstimmung hiermit hatte Verf. früher nach anderen Methoden festgestellt, dass Silber in den Gesteinen 25, 50 oder 100 Mal reichlicher als Gold vertreten sein soll).

Die Geologie des Platins fasst Vogt kurz dahin zusammen (vergl. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1893. 268, 1894. 395, 1898. 321):

1. Das bekannte Auftreten der gediegenen Platinmetalle auf primärer Lagerstätte im Olivinfels (und daraus entstandenem Serpentin) beruht auf einem magmatischen Aussonderungsprocess, in dem der winzige magmatische Platingehalt concentrirt worden ist (oftmals zusammen mit Chromit).

2. Das andere jetzt in Canada, in Norwegen (und Schweden) erforschte Auftreten von Platinmetallen, nämlich auf den Nickelmagnetkieslagerstätten, beruht ebenfalls auf einem magmatischen Concentrationsprocess.

3. Andererseits fehlt Platin völlig oder fast völlig auf den meisten durch hydrochemische Processe gebildeten Erzlagerstätten, wahrscheinlich wegen der im Vergleich mit Gold ausserordentlich geringen Löslichkeit der Platinmetalle. **A. Sachs.**

J. Lowag: Das Vorkommen von Manganerzen in Gesellschaft von Eisenerzen bei Platten in Böhmen und Johanngeorgenstadt in Sachsen. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1902. No. 6, 7.)

Die etwas verworrene Darstellung der Verhältnisse der im Titel genannten Erzvorkommen bietet gegenüber dem von anderwärts darüber Bekannten kaum etwas Neues. Die Lagerstätten sind zahlreiche, in Bündel und Züge gruppirte Gänge von meist sehr steilem Einfallen; die Gangart besteht aus verschiedenen Quarzabarten; die Erzführung ist in den Gängen des Gneissgebirges reicher als in jenen des Granites; die Annahme des Auskeilens der Gänge in der Tiefe beruhe auf einem Vorurtheil [? Ref.].

Katzer.

J. Lowag: Mangan- und Eisenerzvorkommen im Thüringer Wald. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1902. No. 46—48.)

Es werden besprochen die Vorkommen der Gegend von Schmalkalden, („Gehege" bei Brotterode, Komberg, Hirschberg, Dörnberg und Kohlberg bei Asbach), Ilmenau, Friedrichsroda, Elgersburg, Arlesberg, Gehlberg, Dörrberg, Oberhof, wobei hauptsächlich auf die in den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts gemachten Grubenbeobachtungen Bezug genommen wird. **Katzer.**

A. Schenck: Über die Kupfererzlagerstätte von Ookiep in Kleinnamaland. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **53**. -64—65-. 1901.)

Die Kupfererzlagerstätte von Ookiep ist nicht, wie es gewöhnlich geschieht, als Gang aufzufassen, sondern gehört in die Gruppe der magmatischen Ausscheidungen, da die Erze (vorwiegend Buntkupfererz und Kupferkies [die Angabe in der Arbeit „Kupfererz" ist offenbar ein Druckfehler für Kupferkies, der nach Knop (dies. Jahrb. 1861. p. 513) ein Hauptbestandtheil der Erzgänge des genannten Gebietes ist], in geringerer Menge Kupferglanz, daneben etwas Magnetkies, Molybdänglanz etc.) theils in kleineren eingesprengten Massen, theils in grösseren Ausscheidungen (bis zu mehreren Metern Durchmesser) in einem sehr plagioklasreichen Diorit (mit wenig Biotit, Hornblende und Augit) auftreten. Der Diorit bildet stockförmige Massen im Gneiss. **Milch.**

Ermisch: Die Kupfererze der Sünikgruben im Gouvernement Elisabetpol, Transkaukasien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. 88—89.)

Das Vorkommen der Kupfererze in den Sünikgruben Transkaukasiens ist durchweg gangförmig und führt 14—28 % Kupfer, welches grösstentheils als Kupferkies, weniger als Bornit und vereinzelt gediegen auftritt. Diese Erze sind mit Schwefelkies, bisweilen auch mit Antimonfahlerz vermengt, sowie als Gangart mit Quarz, Kalkspath oder Gyps. Ein Silber- und Goldgehalt der Erze ist nachgewiesen, aber nicht technisch nutzbar gemacht. Überhaupt wird erst seit fünf Jahren ein einigermaassen intensiver Bergbau in der dortigen Gegend betrieben. **E. Sommerfeldt.**

Hans Oehmichen: Eine Excursion zur Kupfersulfatlagerstätte von Copaquire im nördlichen Chile. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. 147—151.)

Copaquire liegt in dem Thal von Huatacondo, etwa 70 km östlich von Challacollo. Die Lagerstätte ist wohl einzig in ihrer Art, weil hier Kupfervitriol das Mineral ist, auf welches allein gestützt, man eine hüttenmännische Operation planen kann und plant. In geringerer Menge treten auch Malachit, Azurit und Kieselkupfer auf. Der Gehalt an Kupfer

soll nach den Arbeiten deutscher und englischer Ingenieure 2,5—3 % betragen. Wahrscheinlich ist Copaquire als Imprägnationslagerstätte zu deuten, an den Contact eines granitischen Gesteines mit Sedimenten geknüpft. **A. Sachs.**

A. Endter: Das Kupfererzlager von Amolanas im Departement Copiapó (Chile). (Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. 293—297.)

Das Bergwerk Amolanas liegt ca. 24 km südöstlich von der letzten Bahnstation „San Antonio" der von Caldera am Pacifischen Ocean ausgehenden Bahn. Jurassische Sedimente werden hier von Quarzporphyrgängen durchsetzt, an deren Rändern basische Gesteine: Melaphyr und Diabasporphyrit (caballos de piedra) auftreten. Auf die basischen Partien beschränkt sich das Auftreten der Erze, die theils derbe Mittel, meist jedoch Imprägnationen bilden: Kupferglanz, Cuprit, Ziegelerz, Atakamit, Malachit, Lasur, Kupfer- und Schwefelkies, Bournonit, Enargit, Bornit u. s. w.

Verf. schätzt den gegenwärtigen Gehalt der Lagerstätte noch auf mindestens 1 215 000 t Kupfer, so dass, wenn der gegenwärtige Raubbau in einen rationellen Betrieb umgewandelt sein wird, diese Grube den Bedarf der gesammten chilenischen Hüttenwerke an Kupfer auf Jahrzehnte hinaus allein wird decken können. **A. Sachs.**

F. W. Voit: Das Kupfererzvorkommen bei Senze do Itombe in der portugiesischen Provinz Angola, Westafrika. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. 353—357.)

Die hier in Betracht kommenden Gesteine sind ausser recenten Ablagerungen grösstentheils Kalkgesteine, Sandsteine und Conglomerate, die der Kreide zugehören. Zweierlei Erze — beide sehr kalkreich — sind zu unterscheiden: 1. Sandsteine, imprägnirt mit Kupfersulfiden, von ziemlicher Festigkeit. 2. Die Erze des Hutes, die leicht zu zerkleinernde Sandsteine oder Conglomerate, imprägnirt mit kohlensaurem Kupfer, darstellen. Die Genese der Lagerstätte ist noch nicht sicher.

A. Sachs.

Geologie der Alpen.

H. Hoek: Geologische Untersuchungen im Plessurgebirge um Arosa. (Ber. d. naturf. Ges. zu Freiburg i. B. **13**. 215—270. 4 Taf. 1 Kartenskizze. 1 Panorama.)

Die Arbeit enthält die hauptsächlichsten Resultate einer geologischen Specialaufnahme des Plessurgebirges um Arosa. Nach einer orographischen Übersicht wird die Schichtenfolge erläutert und darauf ein Überblick über die Tektonik gegeben.

A. Bisherige Kenntniss des Gebietes. Die erste Kenntniss des vom Verf. untersuchten Gebirgsstückes wird Studer verdankt. Später hat Theobald es genauer geschildert. Die leitenden Ideen zum Verständniss des Gebirgsbaues hat Steinmann in seiner Abhandlung „Das Alter der Bündner Schiefer" gegeben. Eine petrographische Beschreibung der jungen Eruptivgesteine, die in dem Gebiete vorkommen, stammt von Bodmer-Beder. Rothpletz giebt in seinen „Alpenforschungen" eine ganze Reihe Profile aus dieser Gegend, die theilweise auch von Jennings in seiner „Geology of the Davos District" behandelt wird.

B. Orographie. Als „centrales Plessurgebirge" bezeichnet man das Gebirgsstück, das im Westen von Rabiosa und Heidbach, im Norden von Plessurunterlauf und Sapünerbach, im Süden und Osten von Albula und Landwasser begrenzt wird. Von diesem Gebiet behandelt Verf. denjenigen Theil, der von der Plessur und ihren Zuflüssen entwässert wird. In diesem lassen sich mehrere Bezirke unterscheiden, die geologisch und orographisch verschieden sind. Es sind dies

1. Im Südosten zwei Ketten, die Strela-Amselfluh-Guggernell-Kette und die Schafrücken-Erzhorn-Rothhorn-Kette. Diese stellen das „Gebiet des normalen Faltenbaues" dar.

2. Westlich schliesst sich daran ein hügeliges Hochplateau mit unruhigen Contouren, auf dem auch Arosa liegt: die „Aufbruchzone".

3. Diese stürzt mit steilen, wilden Wänden nach Westen zu ab, wo sich das „Schiefer-Vorland" mit seinen einförmigen, gerundeten Bergformen vor ihr ausdehnt.

4. Zwischen das Gebiet der normalen Faltung und die Aufbruchzone schiebt sich noch das „Parpaner Zwischenstück" ein, dessen wichtigste Berge der Tschirpen und das Parpaner Weisshorn sind.

Die bedeutendsten Thäler sind das der Plessur, das Urdenthal und der Welschtobel.

C. Schichtenfolge. Über dem Grundgebirge liegen von jüngeren Sedimentärformationen: Verrucano, Buntsandstein, untere Rauhwacke, Muschelkalk, Wettersteinkalk, Raibler Schichten (obere Rauhwacke), Hauptdolomit, Rhät, Lias, Malm, Cenomanbreccie, Flysch. Dazu kommen noch die jungen Eruptivgesteine.

Das Grundgebirge besteht aus Granitit, Augengneiss, Hornblendeschiefer (vielleicht ursprünglich Diorit?), Glimmerschiefer und Gneiss, Casannaschiefer (immer kalkfrei) und einer „krystallinen Breccie" (auch von Jennings beschrieben). Sie besteht nur aus krystallinen Gesteinen (ist vielleicht Verrucana?).

Der Verrucano ist ein trübrother oder grüner, aus Porphyr- und Porphyrtuff-Fragmenten bestehender Sandstein mit mächtigen Einschaltungen von Quarzporphyr. Er ähnelt sehr dem deutschen Rothliegenden. Seine obersten Lagen bestehen aus dunkelschwarzrothen Thonschiefern. Er wird nur im „Gebiet der normalen Faltung" angetroffen.

Der Buntsandstein schiebt sich an wenigen Stellen der Aufbruchzone zwischen Grundgebirge und Hauptdolomit ein. Er besteht aus gelb-

lichen und röthlichen Quarzsandsteinen, die manchmal Gerölle enthalten und z. Th. durch Gebirgsdruck in einen weissen Quarzit verwandelt sind.

Die untere Rauhwacke begleitet den Verrucano in der normalen Falte in wechselnder, bis 40 m ansteigender Mächtigkeit. Oben manchmal dolomitisch und brecciös, ist sie in den unteren Lagen von typischer, löcherig-schwammiger Beschaffenheit und enthält oft Brocken der Verrucanogesteine, wodurch sie leicht kenntlich und von der oberen Rauhwacke unterscheidbar wird.

Wie die untere Rauhwacke, so fehlen auch der Muschelkalk und der Wettersteinkalk der Aufbruchzone, ersterer ausserdem auch dem „Parpaner Zwischenstück" und der Schafrücken-Erzhorn-Kette. Jener ist ein schwarzer, harter, gut geschichteter Kalk mit Hornsteinknauern, Bivalvendurchschnitten und *Encrinus*-Stielgliedern und erreicht etwa 80 m Mächtigkeit. Dieser ist ein gut geschichteter dolomitischer Kalkstein oder Dolomit, der den hervorragendsten Antheil an dem Aufbau der Steilwände nimmt, welche die Strela-Amselfluh-Kette gegen Arosa kehrt. Der einzige gut unterscheidbare Horizont in dieser 250—350 m mächtigen Masse ist eine *Lithodendron*-Bank, deren Bruchstücke an vielen Punkten vorkommen, die aber anstehend nur schwer aufzufinden ist.

Die Raibler Schichten sind durch typische Rauhwacke vertreten, die sich von der unteren Rauhwacke, diese sich durch das Fehlen von Verrucano-Brocken und der dolomitischen Zwischenlagen unterscheidet. Ihre Hauptverbreitung hat diese Schicht im „Parpaner Zwischenstück", der Strela-Amselfluh-Kette fehlt sie ebenso wie der eigentlichen Aufbruchzone.

Der Hauptdolomit lässt sich, wie Verf. hervorhebt, ohne Schwierigkeit vom Wettersteindolomit unterscheiden. Er ist klotziger, weniger gut geschichtet und auch durch seine petrographischen Merkmale gut kenntlich. Seine Mächtigkeit beträgt 200—300 m und seine Verbreitung geht durch das ganze Gebiet, das Schiefervorland ausgenommen. In der Aufbruchzone lagert er vielfach transgredirend direct auf dem Grundgebirge. Sein Alter ist hier an einer Stelle dadurch bestimmbar, dass er von Kössener Schichten unmittelbar überlagert wird und auf Buntsandstein ruht.

Rhät (Kössener Schichten), dunkle Mergel mit einzelnen, bis 3 m mächtigen Kalkbänken. Fossilien zahlreich, aber sehr schlecht erhalten (*Cardita austriaca* Hauer, *Terebratula gregaria* Suess, Korallen, Seeigelstacheln). Gute Fundpunkte sind der Südostabhang des Arosaer Rothhorns, die Nordwand des Parpaner Weisshorns und der Sattel zwischen diesem und dem Tschirpen. Die Kössener Schichten fehlen im „Gebiet der normalen Faltung" (wohl infolge von Erosion und tektonischen Vorgängen), sind dagegen im „Parpaner Zwischenstück" gut entwickelt. In der Aufbruchzone finden sie sich nur an einer Stelle, nämlich dicht unterhalb des Gipfels des Arosaer Weisshorns. Die maximale Mächtigkeit dieser Stufe glaubt Verf. auf 90 m veranschlagen zu dürfen.

Der Lias fehlt der Strela-Amselfluh- und Schafrücken-Erzhorn-Kette. Bis auf ein winziges Vorkommniss in Adnether Facies am Erzhorn ist er wohl ganz der Erosion zum Opfer gefallen. Dagegen tritt er im

„Parpaner Zwischenstück“ in einer eigenthümlichen, der Adnether sehr ähnlichen Facies in Gestalt von röthlichen und weissen Kalken auf, welche deformirte Ammoniten und Belemniten enthalten. Die Basis dieser Kalkbänke besteht aus einer groben Breccie, deren Componenten Triasgesteine sind. Der Lias in der Aufbruchzone besteht aus mergeligen, kalkigen, thonigen und sandigen Schiefern, Kieselbänken, Sandsteinen und Breccien. Er ist kenntlich, solange er aus polygonen Breccien besteht, die auch Fossilandeutungen (Belemniten, Crinoiden) enthalten; dagegen ist es unmöglich, ein sicheres Criterium anzugeben, nach welchem seine Schiefer von denen des eocänen [oligocänen? Ref.] Flysches unterschieden werden können. Nur wo die Schiefer mit Dolomit verknüpft oder von jungen basischen Eruptivgesteinen durchsetzt sind, kann ihr liasisches Alter mit einiger Sicherheit behauptet werden.

Auf den Lias legt sich der Malm in Form von rothen oder grünen Kieselschiefern, die reich an Radiolarien sind. (Der Radiolarienhornstein wird vom Verf. nach dem Vorgang Steinmann's „Radiolarit“ genannt.) Dies Sediment fehlt der normalen Falte, im „Parpaner Zwischenstück“ tritt es als zusammenhängendes Band, verknüpft mit liasischen Schiefern, auf, in der Aufbruchzone gewinnt es eine grosse Verbreitung. Nach oben geht der Radiolarit allmählich in anfangs kieselreichen, compacten, graublauen Kalk über, der wieder mancherorts in feinblätterige, weisse Kalkmergel übergeht. Dieser „Pretschkalk“, der sich als ziemlich geschlossene Steilwand vom Sapünerbach über Lützenrüti bis beinahe zur Churer Ochsenalp verfolgen lässt, ist stets für Tithon erklärt. Da nun der Radiolarit (wie besonders gut am Grünseeli zu beobachten ist) in diesen Pretschkalk übergeht, so ist damit das oberjurassische Alter des ersteren aufs Neue bewiesen.

Das jüngste mesozoische Sediment im Plessurgebirge ist eine nach Steinmann (der sie zuerst beschrieben) cenomane Breccie. Ihre Componenten sind: Gneiss, Glimmerschiefer, Kalke, Dolomite, Radiolarit. Durch Auswittern der leicht zerstörbaren Gemengtheile bleiben die Hornsteinbrocken übrig und das Gestein wird löcherig. Übrigens betheiligt sich der Radiolarit in sehr wechselnder Menge am Aufbau des Gesteins. Er färbt es manchmal durch sein Vorherrschen tiefroth, manchmal tritt er ganz zurück. Diese Breccie liegt auf Lias oder Dolomit. Sie findet sich nur in der Gegend von Maran bei Arosa. Wo sie vorhanden ist, fehlt der Radiolarienhornstein als normales Sediment; wo dieser ansteht, fehlt die Breccie. Ihrer Entstehung nach ist sie nicht für eine Dislocations-, sondern für eine Brandungsbreccie zu halten. Hierfür sprechen 1. ihre z. Th. bis zu 30 m ansteigende Mächtigkeit, 2. ihre beschränkte Verbreitung, 3. der Umstand, dass die Breccie immer ganz oben liegt, 4. dass Breccie und Radiolarit sich in ihrer Verbreitung gegenseitig ausschliessen, was am besten so erklärt werden kann, dass der Radiolarit durch Brandung in der Breccie aufgearbeitet vorliegt.

Die jungen Eruptivgesteine sind nur in der Aufbruchzone, hier aber in weiter Verbreitung, vorhanden. Es sind Serpentine und

Spilite, unter welchen schöne Variolite vorkommen. Sie treten als Gänge (so im Urdenthal, wo sie alle Sedimente bis zum Radiolarit durchsetzen) oder als Lager (so am Hörnli) auf und zeigen deutliche Contactwirkungen. Sie fehlen sowohl in der Zone normaler Faltung als auch im Vorland ausserhalb der Aufbruchzone.

Die einförmigen Schiefermassen des Vorlandes betrachtet Verf. mit Steinmann als tertiären Flysch. Läge auch Lias vor, so müsste man erwarten, dass sich mit diesem auch einmal Radiolarit oder Hauptdolomit zeigte. Es finden sich kalkige, mergelige, thonige, sandige Schiefer, kieselige Bänke, Sandsteine, Kalke und Breccien, welch letztere sich von den Liasbreccien nur durch geringere Grösse der Gemengtheile unterscheiden, während die ersteren von den sehr ähnlichen Liasgesteinen kaum unterschieden werden können. Ob überhaupt Flysch in der Aufbruchzone vorkommt, lässt sich nicht feststellen. Die Schiefer im Plessurbett unterhalb Arosa sind wohl für Flysch gehalten worden. Es läge dann hier ein „Fenster" vor, durch welches man unter der Überschiebungsdecke der Aufbruchzone das basale Gebirge sähe, das im „Schiefervorland" frei zu Tage liegt. Verf. kann sich dieser Auffassung nicht anschliessen; denn 1. werden diese Schiefer von basischen Eruptivis durchsetzt und 2. muss die Überschiebungsfläche, deren Lage nach ihrem Neigungswinkel am äusseren Rande der Aufbruchzone und im Plessurbett bei Rüti construirt werden kann, an der fraglichen Stelle bedeutend tiefer liegen.

D. Tektonik. Wie schon in der orographischen Übersicht erwähnt, sind im centralen Plessurgebirge 4 Gebiete zu unterscheiden, die nicht nur durch die ungleichartige Zusammensetzung des sie aufbauenden Materials, sondern auch durch ihre tektonischen Eigenschaften individuelle Eigenthümlichkeiten zeigen.

1. Im südöstlichen Theil des untersuchten Gebietes herrscht normaler Faltenbau. Die Strela-Amselfluh-Kette ist eine grosse, sehr flach liegende Falte, deren Scheitel bis auf den Verrucano erodirt ist. Westlich von dieser wölbt sich eine zweite Falte auf, die Schafrücken-Erzhorn-Kette, die aber nur im Südwesten, wo die Streichrichtung der Schichten aus der NO.—SW.-Richtung in die O.—W.-Richtung übergeht, gut ausgebildet ist, während weiter im Norden nur noch der aufsteigende Schenkel angetroffen wird. Die Strela-Amselfluh-Falte zerreisst, je grösser die Vollständigkeit der Schafrücken-Erzhorn-Kette wird, und geht in eine Überschiebung über. Die Grenze zwischen dem Gebiet normaler Faltung und der Aufbruchzone wird durch eine Überschiebungslinie gegeben, welche von der Arosaer Furka über den Älplisee, dann später nach NO. umbiegend die Steilwand des Schafrückens entlang läuft und dann die Steilwände der Bergkette vom Schiesshorn bis zur Mädrigerfluh quert. Wo das Gebiet der normalen Faltung an das Parpaner Zwischenstück stösst, ist krystallines Gebirge theils auf Rhät, theils auf Hauptdolomit geschoben, am Schafrücken liegt Hauptdolomit überschoben auf Hauptdolomit. Diese Grenze ist bemerkenswertherweise zugleich eine facielle, wenn anders der Hauptdolomit in den ausserhalb der Region der normalen Faltung liegenden

Gebieten über das Grundgebirge transgredirt. Auch finden sich Buntsandstein, Raibler Schichten und die schieferige Facies des Lias nur nordwestlich dieser Linie.

2. Das Parpaner Zwischenstück nimmt in mehrfacher Hinsicht eine Mittelstellung zwischen der normalen Falte und der Aufbruchzone ein. Ihm gehören das Parpaner Weisshorn und dessen östliche Fortsetzung, der Tschirpen, an. Diese Berge bestehen aus zwei Schuppen[1], von denen die untere, aus Rauhwacke[2], Hauptdolomit, Rhät, Lias und Radiolarit bestehend, auf den Liasschiefer des Urdenaugstberges hinaufgeschoben ist, während auf ihr eine obere Schuppe ruht, die aus (Rauhwacke und) Hauptdolomit besteht. Auf diesem Hauptdolomit liegen dann, auf einer steilen Dislocationslinie heraufgeschoben, die krystallinen Gesteine des Arosaer Rothhornmassivs.

3. Nordwestlich von diesen beiden Gebieten dehnt sich die Aufbruchzone aus, ein gegen NW. ansteigendes Hochplateau, das im Brüggerhorn, Arosaer Weisshorn und den Plattenhörnern gipfelt, Bergen, in denen die Überschiebungsmasse an dieser Stelle in einem schroffen Abfall gegen NW. ihr Ende findet. Legt man Profile durch diese Zone so erhält man „ein Bild grandioser Ungesetzmässigkeit". Höchst selten trifft man drei, ja kaum einmal zwei Schichten im normalen Verbande. Auf kurze Strecken keilen sich die Schichten im Streichen aus. Bald grössere, bald kleinere Schollen liegen in zahllosen Schuppen wie durcheinander gestochene Kartenblätter in wildem Durcheinander. Man möchte das Ganze fast eine Riesenreibungsbreccie nennen, deren einzelne Componenten gigantische Dimensionen angenommen haben. Dazu kommt noch die starke Betheiligung der jungen ophiolithischen Eruptivgesteine an dem Aufbau dieser Zone, durch den die Tektonik noch schwieriger zu deuten ist. Es ist ebenso unmöglich, die Tektonik nach einem Faltenschema zu erklären wie überhaupt in ihr irgend eine Regelmässigkeit zu entdecken, nur scheint der steile Westabfall der Masse stets aus wechselnden Hauptdolomit- und Liasschuppen zu bestehen.

4. Diese Aufbruchzone ist eine Überschiebungsmasse, und das basale Gebirge, auf welcher dieselbe ruht, ist das Schiefervorland, das aus Flysch aufgebaut ist. Die Tektonik dieses letzteren ist von unentwirrbarer Verwickeltheit.

Verf. schliesst seine Arbeit mit den Worten:

„Mit Steinmann und Jennings erblicke ich in der Aufbruchzone des Plessurgebirges eine mit dem anstehenden

---

[1] Beim Profil 17 auf p. 258 sind offenbar die Himmelsgegenden N. und S. vertauscht. Auch muss es in der Erklärung Parpaner, nicht Arosaer Weisshorn heissen. Ref.

[2] Die am Parpaner Weisshorn vorkommende Rauhwacke wird im Text p. 256 und p. 257 als obere Rauhwacke bezeichnet. Auf den Profilen No. I und II auf Taf. XIII hat sie dagegen die Signatur der unteren Rauhwacke, während auf No. III an der unteren Schuppe des Tschirpen obere Rauhwacke erscheint. Ref.

Gebirge ostalpinen Charakters im Osten zusammenhängende, durch einen Faltungsprocess über das Flyschland geschobene Masse, deren Überschiebungsausmaass ich mit Rücksicht auf den nördlich anschliessenden Rhätikon und mit Rücksicht auf die beobachtbare Neigung der Überschiebungsfläche auf mindestens drei, vermuthlich auf nicht mehr als höchstens fünf Kilometer schätze, dabei ausgehend von dem jetzigen Stirnrande der Überschiebungsdecke."

Otto Wilckens.

O. Ampferer: Über den geologischen Zusammenhang des Karwendel- und Sonnwendjochgebirges. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1902. No. 3. 104—113.)

In der Gegend des Achensees stossen die Vertreter zweier verschiedener Gebirgsbildungen zusammen. Von Westen her streichen die Falten des Karwendelgebirges heran. Seine vier grossen südlichen Züge bestehen aus drei Sätteln mit z. Th. eingesunkenen Scheiteln, nach N. übergelegten Mulden und theilweise schuppenartigem Bau. Im S. bilden Muschelkalk und Wettersteinkalk, weiter nach N. aber immer jüngere Schichten das Baumaterial dieses Gebirgsstückes. Vor den triadischen Ketten zieht sich eine Mulde hin, die noch von Jura- und Kreidegesteinen erfüllt ist. Auf sie folgen dann wieder triadische Sedimente, die endlich unter den Flysch untertauchen. Schräg schneiden im O. Schollen jüngerer Gesteine die südlichen Hauptzüge ab; die Falten hören hier unvermittelt auf. Diese in ihrem Bau den nördlicheren Hauptdolomitzügen ähnelnden Schollen gehören jener Zone tiefer Einbrüche und heftiger Pressungen an, die im Innthal die Grenze zwischen den nördlichen Kalkalpen und der Centralzone bezeichnet.

Ganz anders ist das Bild, welches das Sonnwendjoch(Sonnwend-)gebirge darbietet. Verf. rechnet zu letzterem noch den Bergkamm Seekar—Seebergspitze, sowie Unutz und Guffert. Wie eine ruhige Insel liegt dies Gebirgsstück als leicht S.-fallende Platte in dem Meere steinerner Wogen, die es umbranden. Dazu hat es die facielle Eigenthümlichkeit seiner Dachsteinkalk-Liasriffe. Oben auf der ungestörten Unterlage von Wettersteinkalk, Raibler und Hauptdolomit liegen aber merkwürdige, kleine, nach N. übergelegte Juramulden, die zu der Annahme zwingen, dass über den Grundsockel eine überschiebende Bewegung hinübergegangen ist, zumal da sich auch in seinen Flanken Zeichen mächtiger Pressungen kundthun. Die Kreidemulde des Karwendelgebirges schlingt sich um das Sonnwendjochgebirge herum; sie ist das erste Element, das beiden Gebirgsstücken gemeinsam ist. Längs des Nordrandes der Sonnwendplatte ist sie von dieser durch eine Verwerfung getrennt. Nördlich von ihr liegt die östliche Fortsetzung der dem Karwendelgebirge vorgelagerten Triasketten.

Die Grenze zwischen diesen beiden Gebirgsstücken ist eine Zone lebhafter tektonischer Störungen. Die Jura-Kreidemulde ist in ihrem N.—S. streichenden Stück theilweise verdoppelt, vielfach zerrissen und

stark verdrückt. Weiter nach S. folgen dann die erwähnten Schollen, welche die Karwendelfalten schräg abschneiden und ein Gebiet starker Dislocationen darstellen. Auf die überkippte Mulde des Gutenberges folgt die Überschiebung des Stanserjochs, wo ein Wettersteingewölbe des Karwendelgebirges von einer sattelförmigen Überschiebungsmasse von Reichenhaller Schichten, Muschelkalk und Wettersteinkalk bedeckt ist, eine Thatsache, die wegen der Ähnlichkeit der Reichenhaller mit Raibler Schichten erst spät ihre richtige Deutung gefunden hat. In dem überschobenen Gewölbe findet sich am Hahnenkampl eine steil gestellte Scholle von Buntsandstein und Reichenhaller Schichten, die entweder als versenkter Theil der Überschiebungsmasse oder als abgebrochenes und in eine vorher bestehende Grube gestürztes Stück derselben aufgefasst werden kann. Ähnliche Erscheinungen finden sich auch an anderen Stellen. Die Überschiebungen sind wahrscheinlich nicht aus Falten, sondern aus Schollen ungleicher Höhenlage, die seitlich zusammengepresst wurden, hervorgegangen.

Es liegt also eine N.—S. streichende versenkte Zone stärkster Störungen zwischen den beiden verschieden gebauten Gebirgsstücken. Die Schlinge, welche die Kreidemulde bildet, tritt unter diesen Erscheinungen am meisten hervor. Man kann sich ihre Entstehung verschieden erklären: Entweder muss man sich das Karwendelgebirge von N. her stärker zusammengepresst denken als das Sonnwendgebirge, oder das letztere ist weiter nach N. vorgeschoben. Die Überkippung der Mulde nördlich der Sonnwendplatte und das Vorhandensein der parallel mit ihr verlaufenden Verwerfung spricht für die letztere Annahme. Als an und für sich nicht ausgeschlossen darf die Möglichkeit nicht unerwähnt bleiben, dass die Gesteine der Mulde schon bei ihrer Ablagerung die Gestalt der Schlinge erhielten.

[Der Grundgedanke der Ausführungen Ampferer's dürfte sich durch die Untersuchungen Wähner's im Sonnwendgebirge als unrichtig erwiesen haben (vergl. Wähner, Das Sonnwendgebirge im Unterinnthal. Ref. dies. Jahrb. 1903. I. -494- ff.). Nach Wähner stellt das Sonnwendgebirge keine ungestörte Platte, sondern die durch einen verwickelten Faltenbau aufgethürmte Folge einer Reihe von Überschiebungsmassen dar. Dies gilt zwar besonders für die oben liegenden, auch von Ampferer erwähnten Riffkalk-Lias-Falten, doch beschreibt Wähner auch von dem Hauptdolomitsockel tiefgreifende tektonische Störungen (vergl. Wähner p. 132 ff.). Ampferer's Beschreibung der Zone zwischen den beiden Gebirgen wird aber dadurch nicht entwerthet. Ref.] **Otto Wilckens.**

Maria M. Ogilvie Gordon: The Geological Structure of Monzoni and Fassa. (Transact. Edinburgh Geol. Soc. **8**. Spec. part. 179 p. 4 Taf. Profile. 2 Karten. 14 Phot. 37 Textfig. 1 Formationstab. 1902/3.)

Die Arbeit behandelt ein Gebiet der Südtiroler Dolomiten, das sich im SW. an dasjenige anschliesst, welches die Verf. in einer früheren Ab-

handlung geschildert hat (The Torsion-Structure of the Dolomites. Quart. Journ. Geol. Soc. London 1899. p. 560—634; s. dies. Jahrb. 1901. II. -417-). Das untersuchte Gebirgsstück liegt im S. von Langkofel und Sella-Gruppe, westlich der Marmolata und reicht bis zum Südabfall von Monzoni. Das Gebiet ist der Schauplatz sehr complicirter tektonischer Vorgänge gewesen, deren Wirkungen und deren Reihenfolge in der Zeit in der vorliegenden Schrift ausführlich behandelt werden. Auf die dabei gewonnenen Resultate allgemeinerer Art muss sich das Referat beschränken. Das interessante Werk bietet eine so reiche Fülle des Details, auch des petrographischen und mineralogischen, dass eine Berichterstattung über alle Einzelheiten fast zu einer Übersetzung der ganzen Schrift werden müsste, so dass in dieser Hinsicht auf das Original verwiesen werden muss, um so mehr, als der Gebrauch der beigegebenen Karte im Maassstab 1 : 25 000 und der Profile zur Erlangung eines wirklichen Verständnisses der geologischen Verhältnisse unentbehrlich ist.

Die Schichtenfolge im Gebiet von Monzoni und des oberen Fassa-Thals ist folgende: Zu unterst liegen permische Quarzporphyre, Grödener Sandstein und „*Bellerophon*-Kalk". Darüber folgen Werfener Schichten, die z. Th. sehr reich an Fossilien sind. Nach oben werden sie durch die „passage beds" abgeschlossen, die sich durch ihre Versteinerungen als das Aequivalent der „*Myophoria*-Schichten" oder „Reichenhaller Kalks" erweisen und somit unserem Röth entsprechen dürften. Darüber liegt Mendola-Dolomit in einer Mächtigkeit von 40—60 m, darauf Hornstein führender Buchensteiner Kalk. Die nächste Stufe sind die Wengener und Cassianer Schichten, von denen man bisher geglaubt hatte, dass sie im Gebiet von Fassa fehlten. Sie wären hier, nahm man an, durch Porphyritergüsse oder Kalkriffe vertreten. Man meinte, der Marmolata-Kalk sei in seinem unteren Theil das Aequivalent der Wengener, in seinem oberen dasjenige der Cassianer Schichten und des Schlern-Dolomits. Ogilvie hat nun im Valaccia- und Costabella-Massiv typische Wengener und — zwar reducirte — Cassianer Schichten aufgefunden. An ersterer Localität liegen sie unter einem Kalk, der ebenso ausgebildet ist wie der Marmolata-Kalk [1]. Am Sella-Pass lässt sich wie in Enneberg und Ampezzo eine untere Abtheilung der Cassianer Schichten (Stuores) von einer oberen mit einer gemischten Cassianer-Raibler Fauna unterscheiden. Die „Sedimentärtuffe" Mojsisovics' sind zersetzte Porphyrite und die „Bomben" sind die unzersetzten Reste des Gesteines, die von dem zersetzten Material umgeben sind. Das oberste Glied der Schichtenfolge ist der Schlern-Dolomit resp. Marmolata-Kalk.

Die „passage beds" und die Wengener-Cassianer Schichten lieferten als die weichsten Schichtencomplexe vorwiegend die Hauptgleitflächen für die tertiären Krustenbewegungen. Gerade sie mussten deshalb von den

[1] Aus dem diesbezüglichen Passus p. 22, 23 der Arbeit scheint mir nicht hervorzugehen, dass der Marmolata-Kalk an der Marmolata nicht die Wengener und Cassianer Schichten vertritt. An der Vallaccia sind ja die Cassianer Schichten schon völlig kalkig. Ref.

Schmelzflüssen durchdrungen werden, die zur Zeit dieser Dislocationen in die Dislocationsflächen eindrangen. Es bildeten sich dabei übrigens oft Breccien, die gemischten Conglomeraten ähnlich sehen können und, wie das „Buchensteiner Conglomerat", bisher wirklich für triadische Sedimente gehalten worden sind.

Im tektonischen Theil der Arbeit werden nacheinander die einzelnen Schollen und die Dislocationen, von denen sie begrenzt werden, geschildert. Der Bau der Gegend und die Störungen, welche denselben betroffen haben, lassen sich, wie folgt, in grossen Zügen skizziren:

Fassa und Monzoni bestehen ursprünglich aus WNW.—OSO. streichenden Schichten, die in eine Reihe von übergelegten Falten mit steil geneigtem Südflügel gelegt und gegen SSW. in mehreren Überschiebungen aufeinander geschoben sind. Die Überschiebungsmassen sind leicht WNW.—OSO. gefaltet und durch streichende Verwerfungen in einzelne Schollen zerlegt. Diese streichenden Dislocationen haben auch noch später einen bedeutenden Einfluss auf die Gestaltung des Gebirgsbaus behalten. Verf. nennt sie die „astischen". Dann traten Dislocatiouen auf, die quer oder schräg zum Streichen verlaufen und welche die streichenden Schollen in Querbänder zerlegten, die gegen einander verschoben und abgesenkt wurden. Die Hauptrichtung dieser Verwerfungen ist NNO.—SSW.; Verf. nennt sie die „judicarische". An den Punkten, wo eine solche transversale Verwerfung eine streichende trifft, bilden sich auch noch nach NO. und ONO. fächerförmig ausstrahlende Verwerfungen aus. In der Nähe dieser letzteren ändert sich dann das Streichen der Schichten, indem es die Richtung der Verwerfungen annimmt. Es ist dies eine der von der Verf. als „Torsion" beschriebenen Erscheinungen. Bei diesen quer gerichteten Dislocationen bildeten sich in Rodella und Fassa auch neue, nach SO. gerichtete Überschiebungen aus, und im ganzen Gebiet drang Eruptivmaterial in verschiedenem Horizonte der Sedimente ein. Die so mannigfach dislocirten Überschiebungsmassen erlitten nun eine zweite, SW.—NO. gerichtete Faltung, die von weiteren, z. Th. aber durch die bereits vorhandenen, nicht unbeträchtlich beeinflussten Dislocationen begleitet war. Es entstanden hierbei sogar den früheren entgegengesetzte Bewegungen, Aufschiebungen mit südwärts geneigten Flächen, während die älteren Überschiebungsflächeu nach N. und NW. einfallen. Quer zu dieser SW.—NO.-Faltung entstanden auch Brüche, die freilich meist nur von einer der grösseren Verwerfungen bis zur nächsten reichen. In den massigen Kalken, die dem Druck einen anderen Widerstand entgegensetzten als die nachgiebigen weichen Schichtencomplexe, äussert sich die Wirkung dieser Krustenspannungen und -verschiebungen in dem Vorhandensein von Schieferungen, die oft zu zweien und dreien in verschiedenen, aber mit den Verwerfungen übereinstimmenden Richtungen die Schichtungsebenen durchschneiden.

Diesem complicirten, „asta-judicarischen" System von Dislocationen, das sich im Lauf langer Zeiträume während der Tertiärperiode herausbildete, nicht aber einer ursprünglichen Riffbildung, verdanken die Dolomiten ihr eigenartiges Bild. Die stolzen Dolomitberge sind nur die

Erosionsrelicte einer zusammenhängenden sedimentären Decke, die in einzelne Schollen zerklüftet wurde, die durch ihre verschieden hohe Lage eine ungleiche Wirkung seitens der Erosion erfuhren.

Eine ganz besonders grosse Aufmerksamkeit widmet die Verf. dem Auftreten der massigen Gesteine. Indem sie den Verlauf der Intrusionen sowohl der kleinen, als der grossen verfolgt, kommt sie zu dem Resultat, dass ihre Richtung dieselbe ist wie diejenige der Dislocationen oder der Cleavage-Ebenen in den Gesteinen. Sie füllen Verwerfungen, benutzen als Weg die Flächen geringsten Widerstandes, die sich ihnen in den Schichtungs- und Schieferungsebenen darbieten und bilden so ein Netzwerk von Gängen und Lagern. Die intrusiven Massen sind, entsprechend der Länge des Zeitraums, durch welchen die Krustenbewegungen anhielten, nicht nur in einer Richtung eingedrungen und zu einer Zeit. Sie haben vielmehr theilweise nach ihrer Intrusion (manchmal noch, ehe sie gänzlich erstarrt waren. Beweis: Blasenräume, die in der Richtung von Schieferungsebenen in die Länge gezogen sind) selbst Dislocationen erfahren, sind brecciös geworden, und sind von Intrusionen gefolgt, die sich wieder in anderen Richtungen, nämlich denen der neuen Dislocationen, erstrecken. Z. B. gehören die jüngeren Monzonite, die in die älteren eindringen, der relativ späten Zeit an, in der sich die NW.—SO. gerichteten Verwerfungen bildeten. Die Augitporphyrite des Fassa-Gebietes sind älter. Die älteren Intrusionen haben theils einen W.—östlichen, theils einen NNO.—SSW.-lichen (NO.—SW., ONO.—WSW.) Verlauf. Die örtliche Vertheilung des Magmas ist in weitem Maasse abhängig von präexistirenden Schichtungs-, Schieferungs- und Verwerfungsebenen. So haben die Massengesteine an Kreuzungspunkten von Verwerfungen einen gekrümmten oder hakenförmigen Verlauf. Lakkolithe und Batholithe finden sich nicht. Wo das Dach der Intrusivmassen erhalten ist, sind die Sedimente nicht aufgewölbt, sondern nur gefältelt, geschiefert, contactmetamorphosirt und von Verzweigungen des Eruptivgesteins durchsetzt. Manche Eruptivmassen wurden bei den ihrem Emporsteigen nachfolgenden Dislocationen abgeschnürt und als Linsen und Keile von noch nicht erstarrtem Magma den triadischen Sedimenten einverleibt, mit denen zusammen sie dann aufs Neue den gebirgsbildenden Kräften ausgesetzt waren, so dass in ihnen Schieferungen oder gneissige oder brecciöse Structuren entstanden. Die Intrusionen haben nach Ogilvie tertiäres Alter. Kommen zwar auch in dem ganzen Gebiet keine jurassischen oder cretaceischen, geschweige denn alttertiären Schichten vor, so giebt doch der Umstand, dass die eruptiven Massen in astischen und judicarischen Störungslinien vorkommen, einen Anhalt für ihr Alter. Die judicarischen Dislocationen gehören nämlich einem System von Störungen an, die zur jüngeren Eocän- oder zur Oligocänzeit entstanden sind und die weiter im S., in der Etschbucht, noch eocäne Schichten dislocirt haben.

Im Wesentlichen befinden sich die Resultate, zu denen Verf. in diesem Gebiet gekommen ist, im besten Einvernehmen mit den von ihr in anderen Theilen der Südtiroler Dolomiten gewonnenen Ergebnissen über

den geologischen Bau dieses Theils der Alpen. Sie weichen von der Vorstellung, die man sich bisher über die Entstehung der Bergformen in den Dolomiten und über das Alter der Eruptiva im Fassa- und Monzoni-Gebiet gemacht hatte, sehr wesentlich ab, und verdienen zweifellos das grösste Interesse.

[Es ist zu bedauern, dass die farbige geologische Karte nicht auch das Terrain enthält. Die Beigabe der (übrigens recht roh gezeichneten) reference map ersetzt diesen Mangel nicht ganz. Die Störungslinien haben auf den beiden Karten an manchen Stellen nicht denselben Verlauf. Warum auf der schwarzen Karte die Eruptivlager und Gänge z. Th. mit der Signatur der Quer- und Zweigverwerfungen angelegt sind, ist nicht recht einzusehen. Sehr erwünscht wäre die Unterscheidung beobachteter und vermutheter Verwerfungen gewesen. Hat z. B. die Verf. wirklich einen Beweis dafür, dass der Augitporphyrit des Buffaure-Massivs auf einer judicarischen Spalte in der Verlängerung der Roja-Canazei-Verwerfung emporgedrungen ist? Auch im Text vermisst man ganz eine Unterscheidung dessen, was beobachtet, von dem, was hypothetisch ist. Leider ist das Buch so schwer verständlich geschrieben, dass es den Fachgenossen wohl kaum das Verständniss für die Ideen der Verf. über das Wesen der Torsion vermitteln wird. Ref.] **Otto Wilckens.**

F. Toula: Führer für die Excursion auf den Semmering. (Führer f. d. Excurs. i. Österreich, herausg. v. d. Organisations-Comm. d. IX. Internat. Geol.-Congr. Wien. 1903. 50 p. 1 Karte. 13 Fig.)

Trotz der Arbeiten des Verf.'s, Vacek's und älterer Geologen benöthigt das Gebiet des Semmerings, in das Verf. den Congress in einer eintägigen Excursion führen will, noch in vieler Hinsicht weiterer Aufklärung.

In dem Gebiet, dessen geologische Verhältnisse auf einer schönen Karte im Maassstabe 1 : 25000 (Verf. will sie nur als Skizze betrachtet wissen) dargestellt sind, sind Quarzphyllite und Gneisse der Centralzone die ältesten Gesteine. Als nächstjüngere Schichten dürften Quarzite im Liegenden der Semmeringkalke am Sonnwendstein zu betrachten sein und ähnliche Gesteine südlich des Carbonzuges. Dieser letztere, der wie fast alle Ablagerungen des in Rede stehenden Gebietes ein O.—W.-Streichen hat, besteht aus grauschwarzen, schieferigen Sandsteinen, die bei Klamm Fossilien der Schatzlarer Stufe einschliessen [also des mittleren Obercarbons, nicht des Untercarbons, wie ein Druckfehler p. 16 sagt. Ref.].

Die Semmeringschiefer, d. h. die Gesteine des Semmeringtunnels und ihre Äquivalente, sind quarzitische, sericitische und Thonschiefer, Gyps, und graue Kalke. Mit ihnen sind vielleicht die grauen und grünen Schiefer, sowie gneissähnliche Gesteine (Blasseneckgneiss) des Kreuzberges, Kobermannrückens und Gotschakogels in Zusammenhang zu bringen. Die grünen Schiefer dürften umgewandelte basische Eruptiva sein; sie erinnern an ähnliche Gesteine des Oberhalbsteins.

Die „Eisensteinformation“ liegt zwischen dem Gebiet der grauen Schiefer und dem der Werfener Schichten.

Die „Semmeringkalke“ und -„Dolomite“ sind früher wohl als Silur angesprochen worden. Dass sie wenigstens z. Th. sicher ein jüngeres Alter haben, beweisen Funde von Gyroporellen und stark an *Encrinus* erinnernde Crinoidenstielgliedern. Es kommen auch Pentacrinitenkalke vor, die bei Göstritz unter Kalken mit einer typischen Rhätfauna liegen.

Endlich ist noch des „Forellensteins“ Erwähnung zu thun, der bei Gloggnitz in den grauen Schiefern auftritt und in verschiedener Weise, in neuester Zeit als umgewandelter Riebeckitgranit gedeutet ist.

Ausser dem des Carbons und derjenigen Kalke, die Fossilien geliefert haben, ist das Alter aller dieser Schichten nur vermuthungsweise anzugeben. Dementsprechend ist die Tektonik auch noch wenig aufgeklärt. Die Werfener Schichten im N. der Karte gehören der nördlichen Kalkzone, die übrigen Formationen der „Grauwackenzone der nordöstlichen Alpen“ an, die sich zwischen die nördliche Kalk- und die Centralzone einschiebt. Je nachdem man die grauen Schiefer und die Gneisse zwischen dem Carbonzuge und dem Schwarzathal als metamorphosirte Bildungen der unteren Trias (wie Verf. geneigt ist) oder als altkrystalline Gesteine auffasst, muss das tektonische Bild ein sehr verschiedenes Ansehen gewinnen. — Die Kalke des Adlitzgrabens fallen, z. Th. sehr steil, gegen N. unter die älteren Gesteine ein. Oben am Sonnwendstein fallen Quarzite und Kalke mit schwacher Neigung gegen S. Die grosse Mächtigkeit der Kalke am Nordabfall dieses Berges ist vielleicht durch parallele Längsbrüche zu erklären.

Der Führer ist in mehrere Abschnitte gegliedert, von denen der erste eine Beschreibung der Scenerie der Fahrt auf der Semmeringbahn, der zweite die geologischen Verhältnisse an der Bahnstrecke im Einzelnen schildert. Im dritten Theil wird der Aufstieg vom Semmering zum Sonnwendstein und der Abstieg nach Maria Schutz beschrieben, während der vierte und fünfte Abschnitt Varianten für solche geben, welche die Adlitzgräben besuchen oder zum Semmeringsattel, aber nicht bis auf den Sonnwendstein steigen wollen. Es folgt dann ein Verzeichniss der Literatur mit kurzen Auszügen und endlich ein Schlusswort, in dem unter Zusammenfassung des Gesehenen Schichtenfolge und Tektonik erörtert werden.

Otto Wilckens.

C. Diener: Excursion in die Dolomiten von Südtirol (Seiser Alpe, Schlern, Ampezzaner Dolomiten). (Führer f. d. Excurs. i. Österreich, herausg. v. d. Organisations-Comm. d. IX. Internat. Geol.-Congr. Wien. 1903. 6. 30 p. 1 Karte. 5 Fig.)

Nach einer Einleitung, in der kurz die verschiedenen Anschauungen über die Natur und die stratigraphische Stellung des Schlerndolomits skizzirt werden, und nach einem Verzeichniss der wichtigsten Literatur über das Excursionsgebiet giebt Verf. ein Itinerar für eine siebentägige Excursion auf die Seiser Alp, den Schlern und in die Ampezzaner Dolomiten. Es wird dabei mehr auf das thatsächlich zu Beobachtende als auf

theoretische Erörterungen eingegangen. Verf. versäumt aber nicht, bei Gelegenheit für seine Ansicht über die Riffnatur des Schlerndolomits einzutreten.

Die Schichtenfolge in dem durchwanderten Gebiet besteht aus Quarzphylliten, zur Bozener Porphyrplatte gehörendem Quarzporphyr, Grödener Sandstein und *Bellerophon*-Kalk, Werfener und Dont-Schichten, Buchensteiner Schichten, Augitporphyrit (Melaphyr), Wengener und Cassianer Schichten (zu welch letzteren die fossilreichen Pachycardientuffe der Seiser Alp gehören), endlich Raibler Schichten und Dachsteinkalk. Im Ampezzo findet sich noch Lias. Hier baut der Dachsteinkalk die stolzen Dolomitberge auf, während sie im Gebiet der Seiser Alpe aus Schlerndolomit bestehen.

Die Seiser Alpe zeigt, von einigen unbedeutenden Verwerfungen abgesehen, einen einfachen Bau; sie stellt eine flache Mulde dar. Complicirter ist die Tektonik des Ampezzaner Gebietes.

Der erste Tag ist dem Aufstieg von Waldbruck nach Seis, der zweite dem auf den Schlern gewidmet. Hierbei wird die triadische Schichtenfolge in den Betten des Frötsch-, Tschapit- und Ochsenwaldbaches, sowie am Schlern selbst studirt. Am dritten Tag wird die Wanderung in östlicher Richtung zu den Rosszähnen fortgesetzt, wo das classische Profil des mit den Melaphyrtuffen verzahnten Schlerndolomits einen Glanzpunkt der Excursion bildet. Am vierten Tag geht es von Seis den Frombach aufwärts. Nach dem Besuch der Fossilfundstätte in den Pachycardientuffen südlich der Selausalpe wird auf dem Abstieg nach St. Ulrich im Grödenthal durch die Pufelser Schlucht das, freilich durch eine Verwerfung theilweise verdoppelte, Normalprofil der triadischen Sedimente durchquert. Am fünften Tage wird Cortina d'Ampezzo erreicht, das auf Wengener Tuffen und Melaphyr in dem tief erodirten Scheitel einer westöstlich streichenden Antiklinale liegt, deren Bau am sechsten Tage auf dem Weg über Tre Croci und den Misurina-See nach Schluderbach näher studirt wird. In dieser Gegend ist der Wechsel in der Mächtigkeit des Schlerndolomits sehr auffällig. Sie wächst von Tre Croci bis Schluderbach (6,5 km) von 100 auf 850 m. Der siebente Tag ist dem Dürrenstein und den Cassianer Schichten der Seelandalpe gewidmet.

Eine Karte im Maassstabe 1 : 75 000 giebt einen Überblick über den geologischen Aufbau der Seiser Alpe und des Schlern.

Otto Wilckens.

Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile, ausschliesslich der Alpen.

K. Regelmann: Geologische Untersuchung der Quellgebiete von Achen und Murg im nördlichen Schwarzwald. Mit 1 geol. Karte u. 1 Profiltaf. 44 p. Dissert. Stuttgart 1903.

Das Aufnahmegebiet umfasst einen Theil des Blattes Oberthal der württembergischen Karte 1 : 25 000, und zwar das Baiersbronner Oberthal

und die Gegenden um Allerheiligen und Ottenhöfen. Das Grundgebirge kommt im O. nur in tiefer eingeschnittenen Thälern zu Tage, Buntsandstein lagert über der ausgesprochenen Abrasionsfläche in weiter Verbreitung, Rothliegendes füllt hier und dort Mulden der Abrasionsfläche aus — im W. ist das Deckgebirge abgetragen und Granit bildet den Untergrund —, ein typisches Schwarzwaldbild.

Im Gneiss (nur im SO. angeschnitten) werden, wie jetzt allgemein üblich, Renchgneiss und Schapbachgneiss (d. h. Sedimentgneiss und Eruptivgneiss) unterschieden. Jene sind durch Quarzlinsen und Glimmeranhäufungen, raschen Wechsel der Gesteinscharaktere, nicht seltene discordante Parallelstructur, eingelagerte Pelit- und Psammitgneisse etc. gekennzeichnet. Zu den äusseren Verruschelungen treten intensive innere Druckerscheinungen, wie Mörtelstructur, Anordnung der Flüssigkeitseinschlüsse im Quarz senkrecht zur Schieferungsebene (parallel der Druckrichtung) u. s. w.

Die Schapbachgneisse zeigen weniger Abänderungen und, abgesehen von Quetschzonen, auch wenig dynamische Veränderungen. Sie sind aus Orthoklas, Oligoklas, Quarz und Biotit aufgebaut und ähneln einsprenglingsfreien Graniten. Zu ihnen werden auch dunkle Gesteine gerechnet, welche in die Renchgneisse eingelagert, nur an zwei Stellen anstehend gefunden wurden. Das eine Extrem enthält Andesin, Labrador, Quarz, Biotit und Hornblenden, das andere besteht aus Bytownit und schilfigen Hornblenden (Tremolit, ? Aktinolith). In beiden ist Ilmenit und Magnetit reichlich ausgeschieden. Die basischen Gesteine können zu den Diabasen gestellt werden, während die saureren Abarten sich nur durch ihre ophitische Structur von Cuseliten unterscheiden. Analysen sind mitgetheilt.

Die Granite der Westhälfte werden eingetheilt in:

1. Andalusitführende Glimmergranite von Allerheiligen mit den Ganggraniten der Rothmurg.
2. Zieselberggranit.

Sie sind durchsetzt von Granitporphyr.

Der Andalusit der Granite von Allerheiligen ist ein sehr bezeichnender Übergemengtheil, ist aber bei stärkerer Verwitterung mehr oder weniger durch Muscovit ersetzt. Der Biotit ist häufig mit (001) mit dem Muscovit verwachsen, theils wieder von diesem umwachsen. Dieselben Verwachsungen charakterisiren den Granit der Schönmünz, aber Andalusit fehlt, d. h. er scheint ganz durch Muscovit ersetzt zu sein. Eigenartig ist das häufige Auftreten ziemlich grosser, schaliger Putzen von Biotit und Muscovit. Die kleinen Biotite sind mit Quarz zu hornfelsartigen Aggregaten verbunden, zwischen deren Schalen die Muscovitblätter liegen. Die Muscovite enthalten lange Nädelchen von Sillimanit und zeigen gelbliche Flecken und pleochroitische Höfe; es liegt wohl eine Pseudomorphose nach Cordierit vor.

Diese Putzen werden als hochmetamorphosirte Einschlüsse aufgefasst.

Unter den Ganggraniten ist ein Gang erwähnenswerth, der gegen den Gneiss normal panidiomorph-körnig ist, dagegen in der Gangmitte

eine Quetschzone aufweist, in welcher der Granit in typischen Sericitschiefer umgewandelt ist.

Der Zieselberggranitit ist besonders durch massenhafte Chlorophyllitpseudomorphosen kenntlich, aus Cordierit entstanden. Eine mitgetheilte Analyse des Chlorophyllits führt auf die Formel: H_2O, $2(\overset{II}{Fe}\,Mg\,Ca)O$, Al_2O_3, $3SiO_2$.

Ferner werden 3 Analysen mitgetheilt, welche die Unterschiede des frischen Gesteins, des Granitgruses und des Granitbodens veranschaulichen. Die Unterschiede sind nicht gross; abgesehen von der Wasseraufnahme (4,36 im Boden gegen 1,05 im anstehenden Granit) beschränken sie sich auf eine geringe Abnahme der Alkalien, besonders K (3,62 gegen 4,74) und Überführung des Eisenoxyduls in Eisenoxyd ($FeO : Fe_2O_3$ im Anstehenden 2,43 : 1,48, im Boden 1,13 : 3,22).

Die Granitporphyre zeigen keine dynamischen Veränderungen und sind daher wohl erst nach Beendigung der carbonischen Gebirgsbewegung intrudirt.

Das Rothliegende besteht aus Porphyrtuffen (Aschentuffen), welche z. Th. verkieselt, z. Th. aber auch stark verwittert (Thonstein) sind. Interessant ist die Anreicherung an Bruchstücken von Quarzporphyren, welche dem Porphyr zu an Grösse und Zahl rasch zunehmen und besonders am Lägerbrunnen auffallen. Es sind offenbar Bomben.

Die Quarzporphyre sind von besonderer Wichtigkeit, denn an mehreren Stellen liess sich ihre Stielnatur nachweisen. Von dem Porphyrstiele von Ottenhöfen setzen drei im Zieselberggranitit auf; ihr Durchmesser beträgt nur ca. 100 m. Der Quarzporphyr des Gottschläg, der im Zweiglimmergranit aufsetzt, hat dagegen eine durchschnittliche Breite von 500 m bei einer grössten Ausdehnung von 3500 m. Er schneidet scharf, wie an Bruchlinien, an dem Granit ab. Der mikroskopische Befund ergiebt, dass sie keine secundäre Umkrystallisation erfahren haben.

Gegen den Granitcontact ist die Grundmasse stark verdichtet, aber nicht glasig und von Turmalinen durchschwärmt. Eine Unzahl Granitfragmente sind von dem Porphyr am Rande aufgenommen und viele dünne Gänge sind mit Gewalt tief in den Granit und selbst in die Spaltrisse der Granitmineralien injicirt.

Die Fluidalstructur steht saiger und veranlasst eine plattige Absonderung (Plattenporphyr von Edelfrauengrab). Dieser Verlauf der Fluidalstructur und die Zerspratzungszone am Granitcontact beweisen vor Allem die Stielnatur des Porphyrs.

Der Stielporphyr vom Gaisdörfle ist stärker verändert.

Die Quarzporphyre des Recht- und Rothmurg-Gebietes sind ebenfalls verändert, scheinen aber „eutaxitischen Habitus“ gehabt zu haben. Die nähere Beschreibung kann hier nicht wiederholt werden. Der Buntsandstein bildet eine mächtige Decke, die aber nur im O. vollständig ist (d. h. der obere Buntsandstein ist überall schon abgewaschen); im NW. keilt der untere Buntsandstein vollständig aus und das Eck'sche Conglomerat scheint sich schon früher zu verlieren. Da auch der Hauptbuntsandstein

in seiner Mächtigkeit schwankt, so lässt sich nach Allem auf das Vorhandensein eines Riffes schliessen, an welches der Buntsandstein angelagert wurde (Quarzporphyr des Gottschlägs, die harten Granitporphyrgänge des Seebachs, Nordschwarzwälder Granitmassiv). Ein genaues Profil durch den Buntsandstein im Rothen Schliff der oberen Rothmurg wird mitgetheilt; die Gesammtmächtigkeit beträgt 275 m.

Auf Glacial werden die Kare an dem nach N. und O. sich abdachenden Gehänge zurückgeführt. Nur eines derselben beherbergt noch in 910 m einen See, den Wildsee.

Die Tektonik ist von der Hauptstreichrichtung des Schwarzwalds (SW.—NO.) beherrscht; sie kommt besonders im Verlauf der Ganggesteine zum Ausdruck. Nur eine bedeutendere Verwerfung liess sich nachweisen, welche sicher postpermisch ist, da der Sandstein mit verworfen wurde.

E. Koken.

P. Treitz: Bericht über die agro-geologische Specialaufnahme im Jahre 1898. (Jahresber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1898. Budapest 1901. 189—205.)

Die agro-geologische Aufnahme der Böden der Rebenanlagen auf den Lehnen längs des Ballaton-Sees auf der Strecke von Keszthely bis Rév-Fülöp giebt dem Verf. Anlass, ausführlich über die Wichtigkeit der Kalkbestimmung eines Bodens sich zu verbreitern und den Einfluss des Kalkes auf Beschaffenheit und Fruchtbarkeit der Erdscholle zu erörtern. Anschliessend daran giebt er eine kurze Anleitung zur Ausführung calcimetrischer Bodenkarten. Um die calcimetrischen Curven auf der Karte des Gutes der königl. landwirthschaftlichen Schule Keszthely auszuführen, wurden 300 Kalkanalysen ausgeführt. — Bei Untersuchung des Sajó-Thales im Comitate Borsod von Sajó—Kaza bis Sajó—Kazincz konnte festgestellt werden, dass sich aus der Sohle des Thales zwei altalluviale Terrassen erheben. Die Berge aber, welche das Thal umrahmen, sind aus Schichten der Mediterranstufe zusammengesetzt. Zu unterst lagern Thonmergelschiefer, in welchen da und dort Kohlenflötze abgebaut wurden, darüber folgen sandige Schichten, die wieder von Andesittuffen überlagert werden. — Zum Schlusse werden noch die Bodenverhältnisse der Umgebung von Fülöpszállás, sowie jene des Gutes der landwirthschaftlichen Lehranstalt in Kassa besprochen.

L. Waagen.

H. Hornsitzky: Die agro-geologischen Verhältnisse des unteren Ipoly- und Garam-Thales. (Jahresber. d. k. ung. geol. Anst. f. 1898. Budapest 1901. 206—230.)

Die geologische Zusammensetzung des in vorliegender Arbeit behandelten Gebietes ist eine sehr mannigfache. Die Bildungen, welche dabei eine Rolle spielen, sind folgende:

Oberes Mediterran:	Amphibol-Biotit-Andesit.
	Trachytbreccie und Tuff.
	Vulcanische Asche.
	Tuffsand und Thon.
	Bläulicher, graulicher Thon.
	Sand und Sandstein.
	Conglomerat und Schotter.
	Korallen- und Lithothamnienkalk.
Sarmatisch:	Sand und Sandstein mit dünnen Thonschichten.
	Sandiger Kalkstein (Grobkalk).
Unteres Diluvium:	Rother, Bohnerz führender Thon.
	Schotter.
	Sand.
Oberes Diluvium:	Typischer Löss.
	Sand.
	Sandiger Löss.
	Lösslehm.
	Colluviale Gebilde.
Altalluvium:	Thoniger Sand.
Neualluvium:	Sand.
	Thon und Schlamm.
	Schlammiges Moor.
	Schotter.
	Sumpfgebiete.

Im weiteren Verlaufe der Arbeit wird die Mediterranfauna von Letkés, sowie andere kleinere Faunen aus den mediterranen und sarmatischen Ablagerungen mitgetheilt und einzelne Detailprofile (auch aus dem Diluvium) beigegeben. Die verschiedenen Bodenarten werden sodann in geologischer Reihenfolge besprochen. **L. Waagen.**

L. Waagen: Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia.

I. Umgebung von Castelmuschio. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1902. 68—75.)

II. Umgebung von Malinska und Dobrigno. (Ibid. 1902. 218—226.)

III. Umgebung von Veglia und Verbenico. (Ibid. 1902. 251—255.)

IV. Die Umgebung des Besca-Thales. (Ibid. 1903. 235—238.)

Die Insel Veglia wird im Wesentlichen von 3 Kreidesätteln und ebensoviel Muldenzonen zusammengesetzt. Als wichtigste tektonische Linie ist jener in eine Grabenmulde eingesenkte Eocänstreifen zu betrachten, welcher die Insel Veglia von NW. nach SO. durchzieht und in dessen Enden die Valloni von Castelmuschio und Besca nuova eingeschnitten sind. Der Nordtheil der Insel ist äusserst schmal, weshalb an dessen Zusammensetzung ausser der genannten Eocänmulde beiderseits bloss ein Kreidesattel und im O. am Rande noch ein schmaler Eocänstreifen theilnehmen. Erst

südlich von Malinska, wo die Insel sich gegen W. beträchtlich verbreitert, folgt eine weitere Mulden- und Sattelzone. Hier ist jedoch die Abrasion so weit gediehen, dass nicht nur das Eocän der Synklinale bis auf wenige Reste verschwunden ist, sondern auch die höheren Kreideschichten sind vollständig abgetragen. Erst weiter südwestlich, in der Gegend von Ponte, stellen sich zunächst wieder die Kalke der oberen Kreide ein und bei Besca vecchia finden sich auch die Eocängesteine vor. Der Verlauf der Falten entspricht im Allgemeinen der dinarischen Streichungsrichtung, südlich der Strasse jedoch, welche von Veglia nach Verbenico führt, sieht man ein plötzliches Umbiegen in die N.—S.-Richtung, das erst später wieder in das normale Streichen übergeht. Am deutlichsten ist diese besprochene sigmoidale Krümmung im Verlaufe der eocänen Grabenmulde zu beobachten, doch auch die westlich folgende Sattel- und Muldenzone zeigt die gleiche Erscheinung, da die einzelnen Glieder derselben zwischen Dobrigno und Verbenico in den Canale di Maltempo hinausstreichen, um weiter im S. mit nordsüdlichem Verlaufe wieder aufzutreten. Der östliche Kreidesattel ist in seinem nördlichen Theile ebenfalls bis zu den tieferen Schichten aufgebrochen, im S. dagegen ist die Abrasion weniger weit vorgeschritten und es finden sich bloss an wenigen Stellen in der Axenlinie die unteren Kreidehorizonte entblösst. Die östlich folgende Eocänsynklinale dagegen ist nur rudimentär erhalten. Im N. bei Porto Voz findet sich auch noch ein Rest des nächsten aufsteigenden Kreidesattels; im Übrigen sind bloss noch da und dort längs der Küste Alveolinenkalke zu beobachten.

Die Falten, welche die Insel Veglia zusammensetzen, folgen, wie erwähnt, dem dinarischen Streichen; jene westlich der Grabenmulde sind ziemlich regelmässige Aufwölbungen, die östliche Falte dagegen ist in der Gegend von Porto Voz gegen NO. überschlagen. Später richtet sie sich steil auf, um in der Gegend von Dobrigno sich zu verflachen und südlich von Verbenico wieder eine steile Stellung einzunehmen. Die Grabenmulde endlich, welche von Castelmuschio bis Besca nuova die Insel durchzieht, ist einerseits von zahlreichen Längsbrüchen begleitet, andererseits bald etwas gegen NO., bald gegen SW. geneigt, so dass ihr Bau ziemlich complicirt erscheint. Schliesslich muss noch erwähnt werden, dass auf Veglia ausser den NW.—SO. verlaufenden Falten noch eine darauf senkrecht stehende Faltung, somit Kreuzfaltung, sich beobachten lässt, welche besonders die eocäne Grabenmulde in einzelne Abschnitte gliedert.

Das älteste vorhandene Gestein ist ein dichter dunkler Kalk, der häufig durch dunkle Breccienkalke ersetzt wird und der unteren Oberkreide angehört. Darüber lagern dann rein weisse oder pfirsichrothe subkrystallinische Kalke, mit welchen die obere Kreide abschliesst. Während des Untereocäns scheint eine Festlandsperiode eingetreten zu sein, wie auch im übrigen Istrien, doch an Stelle der Cosina-Schichten sind hier bloss Breccienlagen von meist geringer Mächtigkeit vorhanden. Die Tertiärablagerungen beginnen sonach gleich mit den Alveolinen- und Nummulitenkalken des Mitteleocäns, welche im besprochenen Gebiete nicht getrennt werden konnten. Es folgen dann griffelige Mergelschiefer, die auch mit-

unter transgredirend direct auf Kreide lagern, und welche durch ihre Fauna als oberes Mitteleocän charakterisirt werden. In der Gegend von Dobrigno und von Besca nuova gesellen sich dazu auch häufig harte fucoidenführende Flyschsandsteine, die zu den Mergeln in demselben Verhältnisse stehen wie Tasello und Macigno in den Südalpen. **L. Waagen.**

A. Tornquist: Der Gebirgsbau Sardiniens und seine Beziehungen zu den jungen, circum-mediterranen Faltenzügen. (Sitz.-Ber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss. math.-phys. Cl. **32**. 25. Juni. 685—699. Berlin 1903.) [Dies. Jahrb. 1903. I. -476.]

Die Untersuchungen des Verf.'s über das Mesozoicum Sardiniens haben zu äusserst interessanten Schlussfolgerungen in Betreff des Zusammenhangs von Corsika und Sardinien mit dem Alpensystem geführt, die in diesem zweiten Aufsatze erörtert werden. Die Ostseite der Insel und das Centralmassiv des Gennargentu sind von tertiärer Faltung unberührt geblieben, nur tafelförmige jurassische und local cretaceische Kalke liegen als Zeugen vorübergehender Transgression auf den älteren Massen. Trias fehlt. Dagegen hat die Westseite (Nurra di Sassari und das Iglesiente) an Faltungen Theil genommen, dort sind die Triasschichten in ausseralpiner Facies entwickelt, und es stellt sich somit ein doppelter Gegensatz beider Landestheile heraus; zugleich fällt die Grenze tertiärer bezw. altcretaceischer Faltung zusammen mit der Faciesgrenze der Trias. Corsika ist ähnlich gebaut, nur gehört der grösste Theil dieser Insel zu dem alten vortriadischen Festlande, während im NO. sich Reste der alpinen Trias finden, also auf eine Verbindung mit dem ligurischen Appennin hinweisen. Dass diese Barre des Triasmeeres alt ist, geht aus dem Bau des Iglesiente klar hervor, da dort das Obercarbon discordant in den Mulden der palaeozoischen (devonisch-silurischen) Schichten liegt. Diese Structur von Corsika und Sardinien lässt sich in der Weise an das Alpensystem angliedern, dass man Westsardinien als den Rest einer Aussenfaltenzone, analog dem Juragebirge, auffasst, Westcorsika und Ostsardinien der mittelschweizerischen Hochebene und der bayrischen Donauebene vergleicht. Beide bilden wichtige Faciesgrenzen im Mesozoicum, die für den Verlauf der jüngeren Falten bestimmend gewesen zu sein scheinen. Diese sardisch-corsische ungefaltete Zone würde sich nördlich von Corsika nach W. umbiegen und bei Fréjus fortsetzen, wo in der Chaîne des Maures krystallines Gebirge von analoger Structur, O.—W. laufend, als Insel hervortritt, und ebenfalls bei Toulon, wo sich ausseralpine Trias zeigt. So ist denn auch damit der Verlauf der westsardischen Aussenfaltenzone angedeutet, die zum grössten Theil unter der See begraben ist, sich aber in ihrem nördlichen Abschnitte der provençalischen Küste parallel erstrecken wird. Ihr Südende ist undeutlich; möglich ist es, dass sie gegen Afrika ebenso den Faltungscharakter verliert wie das Juragebirge im Norden. **Deecke.**

C. Segrè: Note sulla struttura dei terreni considerata riguardo ai lavori ferroviarì eseguiti dalla Società Italiana per le strade ferrate meridionali (Rete Adriatica). (Manuscr. gedr. 84 p. 4°. 8 Taf. mit geol. Karten. Ancona 1901.)

Dies als Manuscript gedruckte, auf dem Geologencongresse zu Wien Interessenten mitgetheilte Buch ist das Resultat der Untersuchungen, die beim Bau einer Reihe von Eisenbahnlinien in dem letzten Jahrzehnt von der Gesellschaft der italienischen Mittelmeerbahnen gewonnen wurden. Es soll, wie eigentlich selbstverständlich ist, die Nothwendigkeit geologischer Vorarbeiten für den Bahnbau dargethan und gezeigt werden, wie Tunnelbau, Einschnittführung, Wasserversorgung für Maschinen und für das Personal vom Grund und Boden abhängig sind, und zu dem Zwecke ist eine kurze Beschreibung der nachfolgenden Linien je mit geologischer Karte und Höhenprofil gegeben. Es handelt sich: 1. um die interessante Strecke Rocchetta S. Antonio—Potenza, welche den Appennin der Basilicata durchquert; 2. um die Linie Rocchetta S. Antonio—Gioia del Colle im Gebiete der Murgie und 3. die Bahn Barletta—Spinazzola, die das Kalkplateau Nord-Apuliens durchzieht; 4. sind in Mittelitalien die Strecken Sulmona —Isernia und 5. Isernia—Campobasso mit dem grösseren Tunnel bei Castelpetroso besprochen; Oberitalien gehören an 6. die Bahn am Ufer des Comer Sees Lecco—Colico und 7. die Verbindungsbahn Lecco—Como durch die Brianza. Man sieht, es gelangen die verschiedensten Gegenden mit sehr verschiedenen geologischen Formationen und Gesteinen zur Behandlung. Als Excurse sind eingefügt: Detailbetrachtungen über die unterirdische Wassercirculation in den Pliocän- und Pleistocänbecken der Gegend von Bari, eine Frage, die bei dem steten Wassermangel von Bedeutung ist, ferner eine genaue Beschreibung des Castelpetroso-Tunnel, der durch theils gefaltete, theils stark gebrochene Kalke und Kalkmergel der oberen Kreide führt, endlich eine Notiz über die Quellen des Carpino-Thales zwischen Sulmona und Isernia. — Das in seinen Karten gut ausgestattete Buch ist ein erfreuliches Zeichen dafür, dass auch die Praktiker den Werth der wissenschaftlichen Untersuchungen anzuerkennen beginnen.

Deecke.

Joseph Siemiradzki: Geologia ziem Polskich (Polens Geologie). I. Bd.: Ältere Formationen bis zum Jura inclusive. 8°. 472 p. Lemberg 1903.

Die dem Verf. zur Verfügung gestellten reichen und bisher unbearbeiteten Sammlungen des Gräfl. Dzieduszyckischen Landesmuseums in Lemberg, unter welchen auch sämmtliche Originale L. Zeuschner's einbegriffen sind, haben dem Verf. die Möglichkeit gegeben, die in den letzten Decennien sehr reichliche geologische Literatur über die geologische Beschaffenheit des ehemaligen Polnischen Reiches kritisch zusammenzustellen und durch eigene Beobachtungen sowie durch neues palaeontologisches Material zu bereichern. Das vorliegende Buch ist im Verlage des Gräfl.

Dzieduszyckischen Museums erschienen und soll nach seiner Vollendung im zweiten Bande die jüngeren Formationen Polens, im dritten die Karpathengeologie behandeln. Eine geologische Karte im Maassstabe 1 : 750000 soll nach dem im Dzieduszyckischen Museum ausgestellten grösseren Originale nach vollendetem Druck des Textes dem Werke beigefügt werden.

Die einzelnen Formationen werden im Buche in stratigraphischer Reihenfolge behandelt.

Das südrussische krystallinische Plateau bildet den unmittelbaren oder nur von geringen Schichten der Kreide und des Palaeogens bedeckten Untergrund von Wolhynien und Russisch-Podolien bis zu einer Bruchlinie, welche in S.—N.-Richtung von Jampol am Dniester bis zum Quellgebiete des Słucz-Flusses sich erstreckt. Drei Dislocationssysteme sind im Gebiete des krystallinischen Massivs erkannt worden: 1. NW.—SO. (vorcambrisch), 2. NO.—SW. (cambrisch bis untersilurisch), 3. NW.—SO. Flexuren (palaeozoisch) stehen im directen Zusammenhang mit den palaeozoischen Faltungen des Sandomirer Mittelgebirges.

Das Hauptgestein des krystallinischen Plateaus bildet ein Granitit, welcher den finnländischen Granititen täuschend ähnlich ist. An den Dislocationslinien zeigt derselbe dynamomorphische Veränderungen nach bekannter Art. Hie und da finden sich vulcanische Fumarolmetamorphosen, welche die Bildung von Topas, Turmalin, Beryll und Flussspath zur Folge hatten. Die dem Granitite stark untergeordneten Gneisse führen häufig Granat und Graphit eingeschlossen.

Die Granitite sind von zweierlei Ganggesteinen durchbrochen: einerseits sind es verschiedenartige Ganggranite hydrochemischen Ursprungs, andererseits eine sehr interessante Suite von Noriten, welche sämmtliche Übergänge zwischen normalem Granit und typischen Noriten liefert (Labradorit, Wolhynit etc.).

Die oben erwähnte westliche Grenze der Granite bildet zugleich das östliche Ufer des silurischen Meeres, denn längs derselben haben sich bunte Arkosen und Sandsteine abgelagert, welche man gewöhnlich zum Silur rechnet, obwohl bisher keine einzige Versteinerung darin gefunden worden ist und diese Arkosen, ebensogut wie das in Polen bei Sandomir der Fall ist, auch cambrischen Alters sein könnten. Den Arkosen und Sandsteinen folgt weiter hinauf in westlicher Richtung ein Complex von dunkelfarbigen bunten Schiefern mit den wohlbekannten Phosphoritknollen, ebenfalls ohne Versteinerungen, und erst westlich von Studenica und Kitajgorod erscheinen versteinerungsführende Schichten des podolischen Obersilurs. In den untersten versteinerungsführenden Schichten des podolischen Silurs, welche auf die Gegend östlich von Kamieniec Podolski beschränkt sind, hat Weniukoff eine korallenarme Brachiopodenfauna gefunden, welche der Stufe E_e (1) Barrande's und den englischen Wenlock shales entspricht.

Die ausführliche Monographie des russisch-podolischen Silurs von Weniukoff war leider ohne Berücksichtigung der unmittelbar anliegenden

galizischen Silurschichten, mit welchen jedoch es ein einheitliches Ganze bildet, verfasst. Die bis heutzutage über das galizische Silur vorliegenden stratigraphischen Beobachtungen von Szajnocha sind nach der Ansicht des Verf.'s völlig unbegründet und die bisher angenommenen tektonischen Verhältnisse durchaus anders geschaffen; ein Theil der von Szajnocha ausgeschiedenen Horizonte sind nur Faciesunterschieden zuzuschreiben. Ein palaeozoischer Rücken (vielleicht nur eine Flexur) geht in NW.—SO.-Richtung von der Gegend Trembowla in Galizien über Satanow am Zbrucz gegen Landskron und Czercz und zeigt die Linie der höchsten Erhebung der silurischen Schichten an, welche etwa 100 m über dem Dniester-Spiegel liegt. Dieser Hebung entsprechend bildet das Dreieck Studenica—Husiatyn—Mielnica während des oberen Silurs, und zwar, wie es scheint, bis zu dessen höchsten Horizonten, eine Untiefe, an welcher sich zahlreiche Korallenriffe gebildet haben. Zwischen Korallenbänken liegen graue Thonschiefer mit Brachiopoden, welche sich auch in weiter westlich gelegenen, aus tieferem Wasser stammenden Thonschiefern sämmtlich wiederfinden. Die sogen. „Borszczower" Schichten am Niczława-Fluss sind nämlich nur eine Brachiopodenfacies desselben Korallenhorizontes, welchem wir überall am Zbrucz und der Muksza begegnen. Diese korallenreichen Schichten (Schichten von Skała) und ihre brachiopodenreichen Äquivalente (Borszczower Schichten) entsprechen ihrer Fauna nach dem Wenlock Limestone).

Den nächsthöheren Horizont bilden die am besten im ganzen Seret-Thale aufgeschlossenen „Czortkower" Schichten, welche durch ihren ausserordentlichen Reichthum an Tentaculiten und Orthoceren sich auszeichnen. Man findet dieselben im Hangenden des vorhergehenden Horizontes nicht nur am Seret, sondern in breitem Bogen auch gegen N. und O., ja sogar bei Kamieniec Podolski, also beiderseits der vorher erwähnten Erhebung: Trembowla—Czercz. Die „Czortkower" Tentaculitenschichten entsprechen dem „Upper Ludlow".

Die jüngsten silurischen Schichten Podoliens bilden einen Complex von bituminösen Kalken und bunten, schieferigen Sandsteinen (Schichten von Zaleszczyki und Iwanie) gleich den Passage beds, welche sich durch die Gegenwart von *Scaphaspis* und *Eurypterus*, sowie mancher uralischer Formen, wie *Bellerophon uralicus* und *Pentamerus vogulicus*, auszeichnen. Diese Schichten findet man nicht bloss am Dniester bei Zaleszczyki etc., wo dieselben ganz allmählich in unterdevonische Placodermensandsteine übergehen, sondern auch am Nordflügel der oben erwähnten Antiklinale: bei Satanow am Zbrucz, Landskron etc. Hervorzuheben ist dabei, dass in der Ortschaft Skała am Zbrucz, welche als Typus der unteren korallenreichen Schicht nach Szajnocha gelten soll, neben Arten des Wenlock Limestone auch *Acervularia ananas*, ein Leitfossil des oberen Ludlow im oberen Theile des Schichtencomplexes häufig vorkommt, woraus der Schluss wohl berechtigt ist, dass wir es am Zbrucz mit einer Korallenfacies des ganzen Obersilurs zugleich zu thun haben, nicht aber mit einem untersten „Skałaer" Horizonte.

Es wäre sehr wichtig, die Fauna der Siluraufschlüsse am Zbrucz oberhalb Satanow, im Hangenden der *Scaphaspis*- und *Eurypterus*-Schichten näher zu untersuchen, weil dem Verf. die Zurechnung derselben zum „Skalaer" Horizonte aus tektonischen Gründen unzulässig zu sein scheint. Aus jenem Gebiete sind dem Verf. allein spärliche, zur Horizontbestimmung ungenügende Korallen bekannt.

Gegen N. hin verschwindet das podolische Silur unter mächtige Kreidegebilde, gegen W. und NW. dagegen geht dasselbe ganz unmerklich in die wohlbekannten Old red sandstone Ostgaliziens über, in welchen mehrorts Placodermenreste gefunden worden sind.

Mitteldevonische Korallenkalke mit *Amphipora ramosa* kommen nur als vereinzelter Denudationsrest bei Korzowa und Zawadówka im Thale der Złota Lipa vor. Am besten sind die unterdevonischen Sandsteine im Dniester-Thale oberhalb Zaleszczyki entblösst.

Gleich den silurischen Schichten zwischen Trembowla und Czercz sind auch die unterdevonischen Placodermensandsteine zwischen Czernelica und Zaleszczyki in NW.—SO.-Richtung gefaltet.

Die zwei obengenannten palaeozoischen Dislocationslinien treffen in ihrer Verlängerung die palaeozoische Insel zwischen Sandomir und Kielce, welche in derselben Richtung gefaltet ist.

Das Mittelpolnische Palaeozoicum bildet ein ellipsoidisches Massiv von 2—3 Meilen Breite und ca. 10 Meilen Länge, dessen westlicher Theil durch Erosion in zahlreiche zerrissene Hügelketten zergliedert ist, während im O. das ganze Massiv unter dem Miocän und Löss des Plateaus von Sandomir verschwindet. In tektonischer Hinsicht lässt sich dieses Gebirge in 7—8 WNW.—OSO. streichende, grösstentheils nach S. überkippte Falten zergliedern, an deren Rücken die ältesten cambrischen resp. silurischen Schichten zum Vorschein kommen, während die Muldentiefen von mittel- und oberdevonischen Kalksteinen ausgefüllt erscheinen. Die treffliche Monographie von Dr. Gürich ist in palaeontologischer und stratigraphischer Hinsicht sehr naturgetreu, leider aber sind die tektonischen Auffassungen des Verf.'s kaum begründet, was auch z. Th. von Dr. Gürich selbst in einem späteren Nachtrage bestätigt wurde. Die Unterschiede zwischen Gürich's und des Verf.'s Anschauungen bestehen lediglich nur in der verschiedenen Auffassungsweise der Tektonik, der Aufzählung neuer Fundstellen und einigen Zusätzen zu Gürich's palaeontologischem Material aus Zeuschner's Sammlungen. Verf. hat dem beschreibenden Theile dieses Capitels eine Schilderung der Kupfer- und Eisenbergwerke der Gegend von Kielce beigegeben.

Die devonischen Korallenkalke der Krakauer Gegend sind denjenigen von Kielce vollkommen identisch, gehören jedoch nur zwei Horizonten: dem Korallenkalke mit *Amphipora ramosa* und den *Cuboides*-Schichten an. Sowohl ältere als jüngere devonische Schichten sind in der Krakauer Gegend unbekannt. Den Schichten mit *Amphipora ramosa* gehören auch die kleinen Aufschlüsse im südpolnischen Triasgebiete bei Siewierz, Dziwki, Klucze etc. an.

Im N. tritt bekanntlich die devonische Formation in Lithauen und Kurland auf. Die Ausbildungsweise ist von der polnischen gänzlich verschieden und gehört der borealen russischen Facies an.

Zu erwähnen ist noch die Auffindung in der Zeuschner'schen Sammlung mehrerer devonischer Cyathophyllidenarten aus dem nördlichen Wolhynien, woher bis heutzutage allein versteinerungsleere, zum Devon gerechnete Quarzite und Sandsteine bekannt waren.

Das südpolnische Steinkohlenbecken bildet bekanntlich einen Theil des oberschlesischen Kohlenreviers. Der fossilen Flora nach gehören hier die untersten productiven Schichten dem oberen Culm (Ostrau-Waldenburger Schichten) an, die obersten Horizonte den Schatzlarer Schichten. Sehr interessant ist die ganz kleine Partie von marinem Carbon nördlich von Krzeszowice, in welcher gleich den südrussischen Vorkommnissen marine Äquivalente des ganzen Carbons gefunden worden sind: 1. Schichten mit *Productus mesolobus* (unterer Culm), 2. mit *Productus giganteus* (Ostrau-Waldenburger Horizont), 3. mit *Spirifer mosquensis* (Schatzlarer Schichten). Das Permocarbon ist durch die wohlbekannten Süsswasserkalke von Karniowice vertreten.

Die eruptiven Gesteine der Gegend von Krzeszowice (Porphyre, Porphyrite und Melaphyre) sind durch die Arbeiten Tschermak's und Zuber's wohlbekannt und es ist nichts Neues hinzuzufügen.

In der Schilderung der oberschlesisch-polnischen Trias, wie dieselbe von Roemer gegeben worden ist, ist wenig zu verändern: neue Aufschlüsse, hie und da geringe Faciesunterschiede etc.

Die oberschlesische Trias fällt gegen NO. unter den Krakau—Wieluner Jurazug ein und taucht wiederum erst im polnischen Mittelgebirge hervor. Im S. von Kielce und Chenciny sind diese Gebilde den oberschlesischen vollkommen identisch. Gegen N. wechselt jedoch die Facies der Formation wesentlich: die untere Trias ist durch mächtige Schichten von dunkelrothen Sandsteinen und Thonen vertreten, welche ganze Gebirgszüge zusammensetzen, und der Muschelkalk schwindet bis zu einer kaum einige Meter dicken Schicht, welche sämmtliche Horizonte dieser Formation zugleich vertritt. Der Keuper ist sehr mächtig, ähnlich dem schlesischen ausgebildet, und von einem sehr mächtigen Complexe von grauen, feuerfesten Thonen des Rhät und darüber von weissen, versteinerungsleeren Sandsteinen (Lias?) bedeckt.

Die Juraformation ist in Polen sehr weit verbreitet und bietet mannigfache Faciesunterschiede in sämmtlichen Horizonten vom unteren Dogger bis zum Tithon dar. Die Hauptpartie liegt im südwestlichen Theile Polens zwischen Krakau und Kalisch und besteht aus zwei orographisch scharf gesonderten Gruppen: der untere Theil bis zum Kelloway inclusive stellt eine flach wellige, von diluvialen Sanden bedeckte Gegend dar; der obere Theil (Malm) bildet den felsigen Hügelzug der Gegend zwischen Krakau und Wielun.

Die untersten Juraschichten der Krakauer Gegend vom Lias bis zum unteren Bathonien sind durch die feuerfesten Süsswasserthone von Mirow, Grojec etc. vertreten: die marine Transgression bedeckt die Gegend von Krakau erst während des oberen Bathonien.

Ganz anders verhält es sich jedoch in der Gegend nördlich von Olkusz längs der oberschlesisch-polnischen Grenze, wo die sandig-thonigen Gebilde einen allmählichen Übergang von den rhätischen Süsswasserbildungen zu rein marinen eisenschüssigen Sandsteinen bilden, welche Roemer zur Zone des *Harpoceras Murchisonae* gestellt hat. Ein in der Sammlung Zeuschner's aufbewahrtes Exemplar von *Harpoc. opalinum* aus jener Region beweist jedoch, dass auch diese unterste Jurazone an der schlesischen Grenze ebenfalls vertreten ist. Über den eisenschüssigen marinen Sandsteinen folgen weiter graue oder schwarze Thone mit Sphärosideriten, welche von Roemer mit dem *Parkinsoni*-Horizonte identificirt worden sind, in der That jedoch mehrere palaeontologische Zonen vertreten und in ihrem unteren Theile Versteinerungen der Zonen *Harpoceras Sowerbyi* und *Stephanoceras Humphriesianum* ebenfalls enthalten.

Die grauen *Parkinsoni*-Thone sind weiter östlich von schwarzen, sphärosiderithaltigen Thonen übergreifend bedeckt, welche eine reichliche Fauna der Zone der *Oppelia fusca* enthalten.

Die höchste Stufe des Doggers in jenem Gebiete bildet nun der wohlbekannte „Baliner" Eisenoolith, ein Schichtencomplex von ockerigen Sanden und Oolithen, welche nach S. hin bis an das Weichselufer bei Grojec etc. transgredirt, sonst aber überall als eine kaum meterdicke, jedoch äusserst versteinerungsreiche Schicht überall am westlichen Abhange der Kalkfelsen des oberen Jura vom Weichselufer über Olkusz und Czenstochau bis nach Wielun zu sehen ist. Die Eisenoolithe führen im unteren Theile eine Fauna der *Aspidoides*-Zone, im oberen diejenige des unteren und mittleren Kelloway.

An der Berührung der Baliner Oolithe und der *Renggeri*-Mergel des unteren Oxfordien lässt sich von Grojec und Balin bis in die Gegend nördlich von Czenstochau eine kaum mehrere Centimeter mächtige Schicht von grünlichem glaukonitischen Mergel erkennen, welche eine reichliche Fauna der *Lamberti*-Zone enthält.

Der obere Jura im Krakau—Wieluner Rücken besteht aus folgenden Gliedern: 1. Zu unterst eine wenig mächtige Schicht von grauen Mergeln mit *Cardioceras cordatum* und *Creniceras Renggeri*. 2. Darüber weissgraue Plattenkalke mit *Perisphinctes* aus der *plicatilis*-Reihe (Zone des *Peltoceras transversarium*), local (Gegend von Trzebinia) in Scyphienmergel übergehend. 3. Harte, kieselige Plattenkalke (unterer Felsenkalk) mit *Perisphinctes Tiziani* und *Rhynchonella cracoviensis* Qu. 4. Oberer Felsenkalk mit *Rhynchonella moravica* und *Cidaris florigemma* (Wengener Schichten).

Sämmtliche obengenannten Horizonte sind in der ganzen Region von Krakau bis Wielun ganz gleichmässig ausgebildet und zeigen keinerlei Faciesunterschiede.

Anders verhält es sich mit dem nächstfolgenden Horizonte des unteren Kimmeridge, welcher im Gegentheil sehr mannigfachem Facieswechsel unterliegt. Einmal sind es weisse, harte Kalksteine mit dem Habitus der Stramberger Kalke (Kosciuszko-Hügel bei Krakau, Kurdwanow), oder weiche, zerbrechliche, kreideartige Kalke (Pajęczno, Pilica), oder endlich gelbliche, kieselige Kalke mit Hornsteineinlagerungen (Prusisko, Piasek bei Janow, Krzemionki bei Krakau). Je nach der Gesteinsbeschaffenheit bilden diese Kalksteine bald zerrissene Felsenmassive (oberster Krakauer Felsenkalk), bald nur flache, vom Diluvium verborgene Hügel (Pajęczno a. d. Warthe).

Aus der fossilen Fauna dieses Horizontes, welcher theilweise schon von Roemer unter dem Namen des Horizontes mit *Rhynchonella Astieriana* ausgeschieden wurde, sind unter anderen *Oppelia tenuilobata, Perisphinctes inconditus, P. Achilles, Olcostephanus Frischlini, Megerlea loricata, Rhynchonella inconstans, Rh. corallina* etc. zu nennen.

Es lässt sich zwischen Krakau und Wielun eine transgressive Lagerung dieses Horizontes über dem Oxfordien feststellen, indem Kalke mit *Rhynchonella corallina* viel weiter nach W. reichen als oberoxfordische Felsenkalke mit *Rh. moravica.*

Mehrere im Krakauer Felsenkalke gefundene Versteinerungen, wie *Haploceras Staszycii* Zeuschn. (coll. Zeuschner), *Hoplites Calisto* d'Orb. (coll. Zaręczny), *Gonioscyphia articulata, Cribrospongia texturata* etc., lassen die Gegenwart von noch jüngeren Schichten des oberen Kimmeridge und des unteren Tithons in dem ausserordentlich versteinerungsarmen obersten Krakauer Felsenkalke vermuthen.

Unzweifelhafte Vertreter des oberen Kimmeridge — Bänke von *Exogyra virgula* — sind erst weiter nördlich bei Radomsk, Burzenin a. d. Warthe u. s. w. gefunden worden. Das untere Tithon scheint hier ebenfalls durch die im Hangenden der *Virgula*-Kalke liegenden fetten Thone vertreten zu sein, da ähnliche Gebilde in gleicher Lagerung etwas weiter östlich an der Pilica eine tithonische Ammonitenfauna enthalten.

Die Juraschichten, welche in hufeisenförmiger Gestalt das Kielcer Mittelgebirge umsäumen, stehen mit dem Krakauer Jurazuge in unmittelbarem Zusammenhange durch eine Serie von Entblössungen des *Virgula*-Horizontes zwischen dem Warthe- und Pilica-Thale, sind jedoch z. Th. etwas anders geschaffen als jene: die unteren Doggerschichten sind südlich von Chenciny, längs des Nida-Thales sehr schwach entwickelt und lassen kaum eine genauere Gliederung zu. Die Plattenkalke der *Transversarius*-Zone und die darüber liegenden plattigen Felsenkalke mit *Perisphinctes Tiziani* sind in dem Kalksteinrücken längs der Nida ganz ähnlich wie im W. ausgebildet. Gegen oben treten jedoch immer mehr weisse und gelbliche oolithische Kalksteine in den Vordergrund, welche Korallen, Austern, Nerineen und Diceraten enthalten und die Kimmeridgestufe vertreten.

Am Nordabhange des Kielcer Gebirges im Pilica-Thale sind einerseits südlich von der Pilica im Hangenden der weissen (Lias?) Sandsteine mächtige eisenschüssige Sandsteine entwickelt, welche den oberschlesischen

gleichen, jedoch versteinerungsleer sind. An der Pilica selbst sind die höchsten Juraschichten sehr gut entwickelt: meist weiche, kreideartige Kalksteine mit einer gut erhaltenen Fauna des ganzen Kimmeridge, im Hangenden (bei Brzostówka) von ebensolchen Kalksteinen und grauen, plastischen Thonen bedeckt, in welchen Michalski eine reichliche Fauna der Virgatenschichten gefunden hat.

Dieselben Juraschichten lassen sich weiter östlich längs des Nordostabhanges des Sandomirer Gebirges bis in die Gegend von Zawichost a. d. Weichsel hinab verfolgen. Der Dogger ist hier zu unterst durch weisse, thonige Sandsteine und Glimmerthone vertreten, weiter hinauf folgen eisenschüssige Sandsteine, in deren unterem Theile Verf. mehrere Exemplare von *Belemnites wuerttembergicus* gefunden hat, der obere sehr erzreiche Theil enthält dagegen eine Fauna, welche dem Bathonien entspricht. Oberhalb jener eisenreichen Sandsteine folgen dunkle bis schwarze Thone ohne Versteinerungen, welche dem Kelloway und dem unteren Oxford durch ihre Lage entsprechen.

Über diesen thonigen Schichten folgt weiter hinauf ein schmaler Felsenzug von gelblichweissen Kalksteinen, in welchem zu unterst plattige Kalke mit *Perisphinctes plicatilis,* weiter gelbliche Kalksteine, dem Krakauer Felsenkalke sehr ähnlich, mit Versteinerungen der *Bimammutus*-Zone. Im Hangenden obengenannter Felsenkalke liegen weiche, kreideartige, z. Th. oolithische Kalke mit *Diceras eximium* und *Terebratula subsella* (*Tenuilobatus*-Zone). Zu oberst kommen noch oolithische Kalksteine und Muschelconglomerate mit *Exogyra Bruntrutana* und darüber ein mergeligsandiger Kalkstein mit *Nerinea Gosae* und *N. pyramidalis* (Schichten mit *Pteroceras Oceani*).

Die Nerineenkalke der Gegend von Nižniow in Podolien liegen im Streichen des oben besprochenen Kalksteinzuges und dürften als deren unmittelbare Verlängerung angesehen werden, zumal sich dieselben ebenfalls an das östliche Ufer der grossen palaeozoischen Faltenzone anlehnen, deren Theil auch das Sandomirer Gebirge bildet.

Das südliche Ufer des polnischen Jurameeres ist durch die Klippen am Nordabhange der Karpathen angegeben, worunter die Klippen von Inwald und Roczyny bei Wadowice durch Zeuschner's Beschreibung am besten bekannt geworden sind. Die Durchmusterung sämmtlicher Originale Zeuschner's, welche sich auf mehrere Hunderte von Prachtstücken belaufen, führt den Verf. zur Ansicht, man könne jenen Klippen vom „Stramberger" Habitus kein höheres Alter als Kimmeridge zuschreiben. Dafür spricht die Gegenwart unter anderen solcher Formen wie *Rhynchonella lacunosa, Rh. Astieriana, Diceras arietinum* etc.

Der nördliche Rand des mittelpolnischen Jurazuges an der Pilica ist mehrfach gefaltet und sein Streichen ist stets ein nordwestliches.

Verf. hält die Juraaufschlüsse von Inowrocław, Barcin, Ciechocinek etc. für verschiedenen Antiklinalen angehörig, welche sämmtlich ihren Verlauf durch Reihen von Salzquellen bis in die Nähe der Faltungen am Nordrande des Sandomirer Gebirges verfolgen lassen.

Ein Analogon für die Tiefseefacies (dunkle Thone) des Inowrocławer Jura bildet die Jurapartie von Lukow im Gouv. Siedlce, woselbst dunkle Thone mit Pyritknollen von ganz russischem (borealem) Habitus eine Fauna der *Ornatus-* und *Lamberti-*Zone enthalten. Ebenso gehören die Jurapartien von Popielany und Niegranden an der lithauisch-kurischen Grenze, sowie bei Kaniow am Dnieper der borealen Tiefseefacies an.

Joseph v. Siemiradzki.

J. Ball: On the topographical and geological results of a reconnaissance-survey of Jebel Garra and the Oasis of Kurkur. (Survey Department. Cairo 1902. 40. 7 plates. I. Geological map of the Nile Valley from Kom Ombo to Dendur and of the adjacent desert, Scale 1 : 250 000; II. Map of Kurkur Oasis 1 : 25 000; III.—VII. Photographische Landschaftsbilder.)

Die kleine, unbewohnte Oase Kurkur liegt in 323 m Meereshöhe 2 Tagereisen westlich Assuan in der Libyschen Wüste eingesenkt in dem dortigen Kreideplateau. Etwa halbwegs zwischen Assuan und Kurkur nordöstlich von letzterem Punkt erhebt sich der auffallendste und höchste Gipfel der Gegend am ersten Katarakt, der Gebel Garra (541 m), dessen genaue Vermessung bei seiner Bedeutung als weithin sichtbare Triangulationsmarke wünschenswerth erschien.

In geologischer Beziehung besteht die Umgegend des Nilthals am ersten Katarakt wesentlich aus nubischem Sandstein, der an der Basis mit Conglomeraten in horizontaler Lage der unregelmässig erodirten Oberfläche des Granits, der krystallinen Schiefer etc. von Assuan, Schellal und Kalabscha aufliegt.

In dem Sandstein von Unter-Nubien fanden sich ausser verkieselten Hölzern als grosse Seltenheit: Haifischzähne, ein Steinkern von *Natica* sp. und wie Ref. nach zwei ihm kürzlich zur Bestimmung zugeschickten Stücken noch zufügt, *Inoceramus Cripsi* Goldf. Der marine, besser wohl fluviomarine Charakter dieser grossen Sandsteinformation dürfte damit genügend bewiesen und der Hypothese eines Sickenberger und J. Walther, die den nubischen Sandstein als terrestrische Wüstenbildung auffassen, auch für diese Gegend der Boden entzogen sein. Im Alter scheint der nubische Sandstein hier im äussersten S. Ägyptens das Campanien zu vertreten.

Nahe am Gebel Garra wird der Sandstein kalkigthonig und geht nach oben in die mächtigen Mergel und Thone mit *Exogyra Overwegi* (unteres Danien) über. Das Plateau in der Umgegend der Oase, genannt Gebel Kurkur, und der Grund der Oase selbst werden eingenommen von weissem kreidigem Kalk mit *Schizorhabdus libycus*, der dem oberen Danien mit *Ananchytes ovata* der Kharga-Oase entspricht.

Der durch Willcocks und Mayer-Eymar seiner Zeit ausgebeutete interessante gelbe Thon (yellow mud) des untersten Suessonien mit *Rhynchopygus abundans* und anderen charakteristischen Leitformen (die

Kurkur-Stufe des Ref.) wurde vom Verf. nicht wiedergefunden. Willcocks hatte ihn als 5 m starke Schicht am Gebel Garra angegeben, aber dem Verf. später mitgetheilt, dass sie thatsächlich nicht dort, sondern halbwegs zwischen Gebel Garra und Kurkur beobachtet sei.

Den Gipfel des Garra nimmt Untereocänkalk ein, der sich hier allein in der Gegend noch erhalten hat und nordwärts erst wieder an dem Hochplateauvorsprung el Borga westlich Kom Ombo einstellt. Fossilien werden aus demselben nicht angeführt.

Pleistocäne Kalktuffe mit *Pupa*, Blatt- und Stengelabdrücken erscheinen vielfach in der Umgegend der Oase Kurkur.

M. Blanckenhorn.

D. E. Pachundaki: Sur la constitution géologique des environs de Mirsa Matrouh (Marmarique). (Compt. rend. Acad. Soc. 3. août 1903. 2 p.)

Eine geologische Untersuchung der Umgegend des Mirsa oder des Hafens Matru in der Provinz Marmarika, 260 km westlich Alexandria, ergab Folgendes bezüglich des Aufbaus der Küste: Eine Küstenterrasse von 2 km Breite und durchschnittlich 6 m Höhe besteht aus sandigem Kalk mit heutigen Meeresmuscheln: *Pectunculus violascens*, *Strombus mediterraneus*, *Arca barbata*, der dem (diluvialen) Muscheltuff von Alexandria entspricht, und jüngeren aufliegenden Sanden mit *Helix*-Arten. Eine hintere Kette von Hügeln ist aufgebaut aus pisolithischem Kalk, entsprechend dem (oberpliocän-unterdiluvialen) Kalk von Mex.

Am Nordrand des Marmarika-Plateaus maass Verf. am Wadi el Schagg ein Profil von 15 m im marinen Mittelmiocän oder Helvetien mit der von Sinah und anderen Orten schon bekannten Fauna der Kalkfacies. Marines Pliocän scheint hier nicht mehr repräsentirt. Dessen westlichstes Auftreten wurde von Blanckenhorn südlich el Hamam beobachtet. Pliocäner Süsswasserkalk mit *Helix quadridentata* Blanck. fand Verf. nur in Geröllen am Fuss des Plateaus (Ehrenberg noch bei dem wenig westlicheren Brunnen Schibebet).

M. Blanckenhorn.

Kreideformation.

E. Dacqué: Mittheilungen über den Kreidecomplex von Abu Roasch bei Cairo. (Palaeontographica. **30**. Stuttgart 1903. 391. Taf. 1—3.)

Diese palaeontologische Bearbeitung der Aufsammlungen Schweinfurth's und Mayer-Eymar's im Kreidegebiet von Abu Roasch bildet eine vortreffliche Ergänzung zu der geologisch-topographischen Beschreibung dieser Gegend durch Beadnell.

Durch Dacqué's Bestimmungen wird das Alter der meisten Schichten präcisirt. Es wären darnach in Übereinstimmung besonders mit Blanckenhorn's Auffassung Cenoman bis Campanien vertreten. Einige Zweifel

bestehen nur bezüglich des Alters der untersten, Seeigel und Rudisten führenden Schichten, welche Blanckenhorn, Beadnell und Dacqué vorläufig dem Cenoman, Fourtau dem Turon zurechnen. Erst eine neue vergleichende Bearbeitung der von Dacqué allein noch nicht erschöpfend behandelten Seeigelfauna wird diese Frage endgültig lösen. Der von Dacqué als Beweis für Cenoman angesehene *Sphaerulites Peroni* Choff. wird übrigens neuerdings von Choffat nicht mehr dem Cenoman, sondern dem Turon Portugals zugerechnet.

In der einleitenden stratigraphischen Übersicht hat sich auf p. 352 Zeile 6 von unten ein sinnstörender Druckfehler eingeschlichen. Statt $\delta - \nu$ muss es heissen $\delta - \varepsilon$. In der vergleichenden Tabelle p. 354 ist im Cenoman die Schweinfurth'sche Schicht π der kleinen Rudisten, *Sphaerulites Ga'ensis* und *Peroni* und ebenso auch ϱ = Austernlumachelle fälschlich über die Seeigelbank o gesetzt; π und ϱ entsprechen zusammen richtiger der Schicht b Fourtau's, nicht aber e - f, wenn letztere auch den unteren Rudistenbänken ähnlich ausgebildet sind. Bezüglich der Orthographie ist nicht zu verstehen, warum Verf. die englische Transscription Roash, *roaschensis* statt der deutschen Roasch bevorzugt und Ga'a bezw. *ga'ensis* statt richtiger Ga'a, *ga'ensis* schreibt.

Von Korallen wird eine *Phyllocoenia roaschensis* n. sp. aus dem Campanien beschrieben, welcher noch die vergessene, im Turon recht häufige *Ph. Toucasi* M. Edw. anzufügen wäre. Bezüglich der Seeigel wird nichts Neues gebracht, sondern auf die früheren Arbeiten Fourtau's und die noch ausstehende Blanckenhorn's hingewiesen. Von Bryozoen wird neu beschrieben *Cercopora multiformis* M.-E. n. sp., von Brachiopoden *Kingena Blanckenhorni* n. sp.

Die bisher als *Ostrea dichotoma* aufgeführte gemeinste Bivalve der Kreide von Abu Roasch beschreibt Verf. als *O. semiplana* Sow., unter welchem Namen er sowohl *O. armata* Goldf. als *dichotoma* Bayl. bezw. *acanthonata* Coq. vereinigt. Diese Identificirung dürfte trotz der theilweise einleuchtenden Motivirung doch wohl noch einigen Zweifeln begegnen. Eine Vereinigung von *O. dichotoma* etc. mit *O. armata* Goldf. ist wohl unumgänglich. Aber *O. semiplana* Sow. = *sulcata* Goldf. möchte Ref. ebenso wie Holzapfel und Fourtau doch noch davon getrennt halten schon aus Zweckmässigkeitsgründen, wenn auch Verwandtschaft und Übergänge vorliegen mögen. Die zweithäufigste mehrfach verkannte Auster des Santonien, *O. Heinzi,* wurde zuerst von Blanckenhorn richtig bestimmt. Wichtig sind die Rudisten: *Radiolites cornu-pastoris,* die in mancher Beziehung an *Sauvageria Nicaisei* erinnert, *Radiolites ga'ensis* n. sp., *Sphaerulites Peroni* Choff. und *Sphaerulites* sp.

Zu erwähnen sind noch: *Natica (Amauropsis) goleana* n. sp., *Actaeonella Salomonis* Fraas, *Tissotia Tissoti* Bayl. sp. mit zwei Varietäten *intermedia* und *inflata, Tissotia* sp. cf. *Fourneli* Bayl.

Eine palaeontologische Übersichtstabelle veranschaulicht die Verbreitung der bereits von anderen Orten bekannten 27 Arten.

M. Blanckenhorn.

T. W. Stanton: A new fresh-water molluscan faunula from the Cretaceous of Montana. (Proceed. American Philos. Soc. **42**. 1903. 188—199. Taf. 4.)

Aus einem, der Bear River-Formation nahestehenden, höchst wahrscheinlich an der Basis der oberen Kreide (im Sinne der amerikanischen Autoren) liegenden Horizonte bei Wettacombe's ranche bei Harlowton am Musselshell River in Montana werden die trefflich erhaltenen *Unio Farri* n. sp., *U. Douglassi* n. sp., *Campeloma harlowtonensis* n. sp., *Viviparus montanaensis* n. sp., *Goniobasis? Ortmanni* n. sp., *G.? Silberlingi* n. sp. beschrieben. **Joh. Böhm.**

W. Hill: Note on the Upper Chalk of Lincolnshire. (Geol. Mag. (4.) **9**. 404—406. 1902.)

Es gelang Verf., in mehreren Steinbrüchen von East Lincolnshire in dem Chalk with tabular flints das Aequivalent des nodular Chalk Südost-Englands und des Chalk rock der Midland counties durch das Vorkommen des *Holaster planus* nachzuweisen. **Joh. Böhm.**

H. J. L. Beadnell: The Cretaceous Region of Abu Roash near the Pyramides of Giza. (Geol. Survey Report. 1900. Part II. Cairo 1902. 1—48. t. I—XIII. Geologische Durchschnitte, 1 geol. color. Karte und Photographien.)

Eine beachtenswerthe, auch schön ausgestattete Abhandlung über die namentlich durch Schweinfurth-Walther bekannt gewordene, in mehrfacher Beziehung interessante Kreideregion von Abu Roasch. Die beigegebene schöne geologische Karte im Maassstabe 1 : 20000 mit 8 Farben zeigt, verglichen mit derjenigen Schweinfurth's von 1889, einen bedeutenden Fortschritt. Wesentlich aber ist der Fortschritt in Bezug auf die Auffassung der Tektonik im Vergleich zu der widerspruchsvollen, schwer verständlichen bei J. Walther. Dieser Autor schrieb noch unter dem Einfluss der Hypothese Zittel von einem lückenlosen Übergang zwischen Kreide- und Eocänformation in Ägypten: „Man kann doch keineswegs annehmen, dass an einer dem Mokattam so nahe gelegenen Localität das Untereocän etwa nicht entwickelt wäre und dass das Obereocän" [besser obere Mitteleocän] „an dem ganzen Umkreis seiner Ausdehnungsfläche unmittelbar discordant auf Kreideschichten aufgelagert sei. So bleibt uns also nur die Annahme übrig, dass diese ganze Gegend von Verwerfungen (rings) umgeben ist." Beadnell fand bei seinen Aufnahmen, dass Walther's peripherische Verwerfungen nicht existiren und das Eocän discordant und übergreifend der Kreide aufgelagert sei. Ganz ähnliche Beobachtungen machte er in der Oase Baharije und Blanckenhorn 1898 in der Arabischen Wüste am Kreidemassiv des Gebel Schebrewet. In einem grösseren Überblick über die Tektonik der Sedimentärschichten Ägyptens wurde dann

Schweinfurth	Fourtau		Beadnell (Blanckenhorn)			Schichten	Leitfossilien	Mächtigkeit in m
α—γ	s—u	Santonien	α	Danien	(nach Bl. und Dacqué Campanien)	Weisse Kreide	*Coelosmilia laxa, Spondylus Dutempleanus, Pecten, Exogyra* cf. *Langloisi, Gryphaea vesicularis,* Rudistae.	100
δ—ζ	o—r		β	Senon	(nach Bl. und Da. Santonien)	*Ostrea-* und *Plicatula*-Schichten	Ammoniten *(Tissotia Tissoti), Echinobrissus Waltheri, Galeolaria filiformis, Plicatula Ferryi, Ostrea Costei, dichotoma, Heinzi, Bourguignati, proboscidea, acutirostris.*	58
η—ϑ	n		γ	Turon	(auch nach Bl.)	Feuersteinführende Reihe	*Phyllocoenia Toucasi, Amorphospongia tumescus.*	43
	k—m	Turon	δ			*Actaeonella-Nerinea*-Kalk	*Trochactaeon Salomonis, Nerinea Requieniana, Millestroma Nicholsoni, Ceriopora multiformis, Biradiolites cornu-pastoris.*	35
ι—ν	j. i		ε			Harte, dichte, z. Th. kieselige, oft kreidige Kalksteine	Fossilarm. Fauna sich an die von δ anschliessend.	130
ξ—ϱ	b—h		ζ	Cenoman	(auch nach Bl.)	Rudistenbänke, Wechsel von Thon, Mergel mit Gyps und Kalkstein	*Radiolites galeensis, Sphaerulites Peroni, Periaster roachensis, Cyphosoma Abbatei.*	40
σ	a		η			Thone u. Sandsteine	Fossilarm.	34
							Summa . . .	440

von Blanckenhorn[1] nachgewiesen, dass in der Übergangszeit zwischen Kreide und Eocän sich an vielen, über ganz Ägypten ausgedehnten Stellen langgestreckte Gebirgsketten auffalteten (im Gegensatz zu der bis dahin herrschenden Auffassung von dem Mangel an jüngerer Faltung in der nordafrikanischen Wüstentafel[2]).

In Bezug auf die Gliederung der Kreide schliesst sich Beadnell, der nicht Palaeontologe genug ist, um bei der herrschenden Meinungsdifferenz zwischen Blanckenhorn und Fourtau selbst eine Entscheidung zu treffen, vorläufig im Wesentlichen der Meinung des Ersteren an und fasst so die ältesten sandig-thonigen Schichten als Cenoman auf. Im Gegensatz zu Blanckenhorn und Fourtau hält er aber die obersten Kreidekalklagen für Danien, weil sie wenigstens lithologisch den Danienschichten der Oasen Baharije und Farafra gleichen (s. vorstehende Tabelle p. 272):

Nach Ablagerung der weissen Kreide wurde durch seitlichen Druck eine breite Doppelantiklinale mit einer kleinen Synklinale dazwischen aufgewölbt; dies Gewölbe zerriss dann noch in zahlreichen Brüchen und unterlag der festländischen Denudation. Erst gegen Mitte des Eocäns ergriff infolge Senkung das Meer wieder vorrückend theilweise Besitz von dieser Gebirgsmasse, bedeckte sie aber kaum völlig. Das untere Mitteleocän, die Stufe des *Nummulites gizehensis*, ist in der näheren Umgegend der Kreideregion nur schwach entwickelt und liegt nur 4 km westlich von den Pyramiden der Kreide unmittelbar auf. An den meisten Plätzen sind es Schichten der oberen Mokattam- oder Carolia-Stufe, welche die Kreide bedecken, und zwar unter Vermittelung von Gerölllagen oder Conglomerat an der Basis. Über der mitteleocänen Mokattam-Stufe fehlen die vom Fajum bekannt gewordenen sandigen Obereocänbildungen, vielleicht wegen abermaliger schwacher Erhebung des Gebietes. Es folgen sogleich ca. 40—50 m Oligocänsande mit einer höchstens 2 m über der unteren Grenze eingeschalteten Basaltlage von ca. 4 m Dicke. Es ist eine Ästuarienbildung. Von Fossilien werden nur Hölzer bis zu 20 m Länge und *Lanistes transiens* M.-E., richtiger *L. irregularis* Blanck. (der letzte Name ist als der ältere allein berechtigt) erwähnt. **M. Blanckenhorn.**

Tertiärformation.

Th. Fuchs: Beiträge zur Kenntniss der Tertiärbildungen von Eggenburg. (Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Mathem.-naturw. Cl. **109**. Abth. 1. 859—924. December 1900. Mit 1 Taf. Profilen u. 6 Fig. im Text.)

Verf. hatte (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1868) drei faciell verschiedene Ablagerungsformen in den Tertiärbildungen von Eggenburg

[1] Palaeogene Gebirgsbewegungen und Eruptionen. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1901. p. 59—63. Fig. 2.
[2] Suess, Antlitz der Erde. I.

unterschieden: a) zu oberst die Schichten von Eggenburg und Molassesandstein, b) Tellinensande von Gauderndorf, c) zu unterst Tegel, Sande oder Gerölle mit Bänken von *Ostrea crassissima, Mytilus Haidingeri* und *Perna Rollei.* Die Aufeinanderfolge dieser drei Glieder konnte durch weitere Untersuchungen bestätigt werden, doch ist es nöthig geworden, die Schichtenfolge hinsichtlich des tiefsten Gliedes zu ergänzen und zu erweitern.

Ref. hatte gezeigt, dass unter den Gauderndorfer Tellinensanden in der näheren Umgebung von Eggenburg ganz allgemein ein Complex grober, meist grünlicher Quarzsande auftritt, den Ref. den Loibersdorfer Schichten (Suess) gleichstellte. Verf. erklärt die Bestimmungen des Ref. der folgenden Arten: *Cardium Kübeckii, C. Burdigalinum* und *Pectunculus Fichteli* für unrichtig, und erklärt, dass zwar unter den Gauderndorfer Sanden allgemein die groben Sande auftreten, dass sie aber im Wesentlichen in ihrer Fauna mit den Schichten von Eggenburg oder Gauderndorf übereinstimmen. Dagegen hebt Verf. hervor, dass in diesen tieferen Schichten unter den Tellinensanden von Gauderndorf *Cerithium margaritaceum* und *C. plicatum* ganz allgemein verbreitet sind und dass somit das Auftreten dieser Arten keineswegs auf den sogen. Judenfreythofgraben bei Kuenring beschränkt ist. Die groben Sande an der Basis der Tertiärbildungen des Eggenburger Beckens sind die Fundstelle der zahlreichen Wirbelthierreste, der Sirenen, Cetaceen, Ungulaten und Reptilien; in höheren Lagen sind keine Wirbelthierreste entdeckt worden; daher geben die knochenführenden Lagen eine ausgezeichnete Leitlinie.

Verf. bespricht sehr eingehend die Aufschlüsse von Gauderndorf, Maigen, Sigmundsherberg, Kuenring (Judenfreythof), Eggenburg, und zwar giebt Verf. eine genaue Darstellung der Schichtfolgen in der Brunnstube, im Schindergraben, im Wasserleitungsstollen, in den zahlreichen neuerdings eröffneten Sandgruben am Bahndamme u. s. f. Die beigegebene Profiltafel zeigt einen Durchschnitt vom Schindergraben zum Kuering-Thal und einen darauf senkrechten durch den Wasserleitungsstollen von Eggenburg, welcher durch den Kremserberg geschlagen ist.

Ref. hatte (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1898) die Verschiedenheiten in der Ausbildung der tiefsten Tertiärschichten, welche sich im Wasserleitungsstollen feststellen liessen, auf facielle Verschiedenheiten infolge der Abschnürung einer ruhigen Bucht durch einen Granitwall zurückgeführt. Verf. bestätigt das Auftauchen des Granits im Wasserleitungsstollen wie den plötzlichen Wechsel der Sedimente; nördlich vom Granit liegen grobe Sande mit Geröllen, südlich davon fette, blaugraue Letten. Verf. führt diesen plötzlichen Facieswechsel auf eine Überschiebung zurück; der Letten ist nach seiner Darstellung (Fig. 2 der Tafel) nach N. hin über den Sand geschoben. Ref. kann dieser Auffassung nicht beipflichten, zumal da im Profile des Verf.'s die Eggenburger Schichten bei der Bahnstation keine Spuren von einer Überschiebung erkennen lassen, welche sich ohne Zweifel in den brüchigen Kalksandsteinen dieser Stelle viel heftiger geäussert hätte als in unmittelbarer Nähe des Grundgebirges. Gegen Eggenburg zu finden

sich thatsächlich kleine Brüche in den Eggenburger Schichten, doch ist dies auf ein Nachbrechen der Oberfläche, nicht auf eine Überschiebung vom Calvarienberge her zu erklären. Dazu kommt das Vorhandensein der vom Ref. beschriebenen Brandungsspuren auf der Oberfläche des Granitgruses, welche Verf. nicht auffinden konnte. Überdies stimmt das Resultat, zu welchem Ref. gelangte, dass nämlich die Loibersdorfer Schichten, Gauderndorfer Schichten und Brunnstubensandsteine Phasen einer positiven Strandverschiebung darstellen, mit den vom Verf. aufgestellten Phasen der positiven Strandverschiebung überein und weicht nur darin ab, dass Ref. die Eggenburger Schichten als Seichtwasserbildungen ansah, während Verf. zeigte, dass sie in tieferem Wasser gebildet sein müssen als die stets unter ihnen liegenden Gauderndorfer Tellinensande. Die vorliegende Abhandlung ist infolge ihres reichen Thatsachenmaterials für die Kenntniss der Tertiärbildungen des Horner Beckens von der grössten Wichtigkeit. Im Anhange ist *Cyrena Suessi* n. sp. beschrieben. **O. Abel.**

Th. Fuchs: Nachträge zur Kenntniss der Tertiärbildungen von Eggenburg. (Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. **111.** Abth. 1. Februar 1902. 63—68.)

Die Mittheilung bezieht sich auf die Richtigstellung der Lagerungsverhältnisse im Schindergraben und der Brunnstube von Eggenburg, sowie auf einen Aufschluss bei Kattau (4 km nördlich von Eggenburg).

Im Brunnstubengraben bestehen die Schichten der nördlichen Wand hauptsächlich aus Gauderndorfer Tellinensanden, die von einer 2 m starken Decke von Eggenburger Schichten überlagert werden. Die südliche Wand besteht hauptsächlich aus Eggenburger Schichten; es ist nunmehr gelungen, unter diesen die typischen gelben feinen Gauderndorfer Sande und unter ihnen die Liegendsande nachzuweisen, in welchen sich in einer neuen Grube am Fusse des Bahndammes zahlreiche Reste von *Metaxytherium Krahuletzi* Dep. gefunden haben.

Der Aufschluss bei Kattau zeigt den Gauderndorfer Tellinensand in einer Mächtigkeit von 2 m; er wird unterteuft von groben, losen Sanden in einer Mächtigkeit von 4,5 m; in der Mitte findet sich eine harte, 0,5 m starke Lumachelle. In der untersten Sandschichte fanden sich zahlreiche *Metaxytherium*-Knochen; dem Gneiss unmittelbar aufgelagert sind grosse Korallenstöcke. **O. Abel.**

A. Rzehak: Neue Entdeckungen im Gebiete des mährischen Miocäns. (Zeitschr. d. mähr. Landesmus. Brünn 1902. 175—182.)

1. In Satschan bei Mönitz in Mähren wurde bei einer Brunnengrabung ein blaugrauer, plattiger, feinsandiger Mergel aufgeschlossen, welcher von den Gehäusen der *Vaginella austriaca* Kittl ganz erfüllt war. Diese Pteropodenmergel sind älter als die Ablagerungen der zweiten Mediterranstufe und nicht als die pelagische Facies der groben

Seichtwassersedimente im Hangenden anzusehen, welche den Pratzer Berg zusammensetzen. Sie sind ungefähr Aequivalente der Grunder-Schichten.

2. Am linken Ufer des Igelflusses (Iglawa) treten bei Klein-Niemtschitz feine, z. Th. thonige, eisenschüssige Sande mit eisenreichen Concretionen und grossen Sandsteinmugeln auf, welch letztere grösstentheils von *Oncophora*-Schalen erfüllt sind, die wahrscheinlich der *O. moravica* Rz. angehören. Daneben kommen vor: *Cardium moravicum* Rz. (?), *Melanopsis intermedia* Rz. (?), *Staliopsis* (?). Das Brackwasserbecken, in welchem die *Oncophora*-Schichten gebildet wurden, umrahmte daher den vom Misskogel gegen NNW. ziehenden Rücken.

3. Am Fusse des Rothen Berges bei Brünn tritt über miocänen, den *Oncophora*-Schichten äquivalenten Sanden ein Tegel mit Landschnecken auf; vorwiegend finden sich Vertreter der Gattung *Helix*, seltener Steinkerne von *Glandina*. Diese Bildung dürfte als ein durch atmosphärische Niederschläge zusammengeschwemmter Eluvialschlamm anzusehen sein.

4. In den miocänen, der zweiten Mediterranstufe angehörigen Bildungen von Schabschitz in Mähren wurde eine kleine Fauna entdeckt, welche hauptsächlich Gastropoden enthält; Korallen sind häufig. *Flabellum Suessi* Rss. und *Oculina parvistella* Rss. wären neben dem Auftreten von *Fusus Hoernesi* Bell. besonders hervorzuheben. **O. Abel.**

G. De Alessandri: Appunti di geologia e di paleontologia sui dintorni di Aqui. (Att. Soc. Ital. di Sc. Nat. Mus. Civ. di Sc. Nat. **39**. 173—348. Mit Tafel. Mailand 1901.)

In der Gegend von Aqui finden sich über krystallinen Gesteinen: Oligocän (bormidiano); Miocän (aquitaniano, langhiano, elveziano, tortoniano und messiniano); Pliocän (piacenziano und astiano), sowie Quartär. Besonders das Tertiär und Quartär wird in der Arbeit eingehend behandelt. Was die tongrischen Conglomerate anlangt, so werden hier auch die gleichalterigen und gleichartigen Bildungen der Collina di Torino herangezogen. Es fehlen diesen Conglomeraten jegliche appenninische Elemente. — Bei der Beschreibung der Fossilien fällt der grosse Reichthum des Aquitaniano mit 50 Formen, zumeist Mollusken und Fischen, auf, u. A. wird hier die neue *Galeodea Bisioi* n. sp. aus dem Langhien abgebildet. **A. Andreae.**

B. Nelli: Il Langhiano di Rocca di Mezzo. (Boll. Soc. Geol. Ital. **20**. (3.) 346—350. Rom 1901.)

Verf. beschreibt einige Miocänfossilien aus dem aquilanischen Appennin, die von der Höhe zwischen dem Fucino-Becken und dem Aterno-Thal stammen und längs der Strasse Avezano—Aquila gesammelt wurden (vergl. dies. Jahrb. 1901. II. -129- über De Stefani und Nelli: „Fossili miocenici dell' Appennino Aquilano"). **A. Andreae.**

G. Trabucco: Sulla posizione ed età del Macigno dei monti di Cortona. (Boll. Soc. Geol. Ital. **20**. 476—477. Rom 1901.)

Verf. wendet sich gegen eine Publication Bonarelli's. Er bestreitet die Richtigkeit der von Sacco aufgestellten Grenze zwischen Eocän und Kreide im Scrivia- und Polcevera-Thal, welcher Bonarelli beistimmte. Der Macigno der Monti Cortonesi sei nicht Oligocän, sondern gehöre an die Basis des Eocäns, d. h. zum Suessonien, nach Lagerung und Fossilführung. Die Kastanien als kalkfliehende Bäume wachsen auf den vom Macigno gebildeten Abhängen und hören dort auf, wo der kalkige Alberese ansteht, so die Grenze der beiden Formationen bezeichnend.

A. Andreae.

A. Verri und De Angelis d'Ossat: Terzo contributo allo studio del miocene nell' Umbria. (Bull. Soc. Geol. Ital. **20**. 1—23. Rom 1901.)

Die Verf. versuchen mit neuen Argumenten ihre Ansicht vom miocänen Alter der „formazioni arenaceo-marnose" Umbriens zu stützen. Verri behandelt die Stratigraphie und bespricht die Tektonik der drei mesozoischen Ketten la Narnese, la Martana und la Perugina, er geht dann auf die Eocänschichten im W. der letzteren ein und unterscheidet hier sechs Zonen von unten nach oben:

1. Mergelige Zone, Übergang der Kreide zum Eocän.
2. Sandig-mergelige Zone mit Bryozoen- und Schalenbreccien.
3. Vorwiegend sandige Zone mit Foraminiferen- speciell Orbitoidenbänken.
4. Mergelig-kalkige Zone mit vorwiegenden Nummulitenbänken.
5. Sandige Zone.
6. Argille scagliose und Ofiolite.

Dann wendet sich Verf. zu den Schichten auf der rechten Seite der Valle Tiberina bei Città di Castello, deren miocänes Alter er gegen Lotti vertheidigt. De Angelis behandelt hierauf die Fauna vom Monte Cedrone bei Città di Castello, welche 46 Arten umfasst, von denen sich 39 sicher deuten lassen, 38 davon sind aus dem mediterranen Miocän schon bekannt, weshalb Verf. für das miocäne Alter der Schichten eintritt (vergl. dies. Jahrb. 1902. I. -285- über Lotti's Arbeit). **A. Andreae.**

G. Gentile: Contribuzione allo studio dell' Eocene dell' Umbria. (Boll. del Naturalista. **21**. 1—5. Siena 1901.)

Der stratigraphischen Gliederung Verri's folgend, werden hier eine Anzahl von eocänen Gesteinen lithologisch beschrieben und auf ihren Gehalt an Foraminiferen untersucht. Von besonderem Interesse war ein mergeliger Kalk vom Fosso Fainella bei Poggio Aquilone, der *Nummulites Guettardi* d'Arch., *Orbitoides Gümbeli* Seg., *O. dilatata* Mich., *O. stellata* d'Arch., sowie *O. nummulitica* Gümb. enthielt und deshalb nach dem Autor wohl zum Bartonien gehört. **A. Andreae.**

L. Audenino: Terreni terziari e quaternari dei dintorni di Chieri. (Boll. Soc. Geol. Ital. **21**. 78—92. Rom 1902.)

Das fossilreiche Tortoniano bildet das älteste Tertiär der Gegend von Chieri, es besteht aus Sanden im Osten und aus mehr oder weniger sandigen Mergeln im Westen. Das Einfallen beträgt 20—25° und erhebt sich das Tortonien selten über 440 m Meereshöhe, erreicht jedoch 716 m am Colle della Maddalena. Besonders fossilreich sind die Localitäten Avuglione und Marentino. — Das Messiniano tritt nur im Osten auf, so bei Moncucco und Castelnuovo d'Asti, wo es mit Gypsen und Kalken zu Tage tritt. — Das Piazentino ist, im Gegensatz zum Messiniano, im Osten an vielen Orten wohl entwickelt und sehr fossilreich. — Das Astiano bilden die bekannten, zuweilen mergeligen, gelben Sande, besonders bei Rocchette hat es die typische flache Seefacies. — Das Villafranchiano soll südlich von Chieri unter den Quartärbildungen weit verbreitet sein, es tritt bei Villafranca mit Mergeln, grauen Sanden, Sandsteinen und Conglomeraten zu Tage. — Das Diluvium besteht aus Kies und Sanden, die auf weiten Gebieten von „Löss" bedeckt werden. Es soll typischer Löss sein, der bald rothbraun, bald mehr gelb oder grau gefärbt ist. Er ist besonders südwestlich von Chieri entwickelt, lieferte jedoch bisher nur bei Troffarello Fossilien. **A. Andreae.**

A. Portis: Di una formazione presso la Basilica ostiense di Roma e degli avanzi fossili vertebrati in essa rinvenuti. (Boll. Soc. Geol. Ital. **19**. 179—240. Rom 1900.)

Hinter der Basilica San Paolo, im gleichnamigen Berg, bei Rom, nahe der Strasse nach Ostia, wurden anlässlich von Wasserleitungsarbeiten umfangreiche Ausschachtungen vorgenommen. Es war hierdurch ein Profil von 37—38 m Mächtigkeit erschlossen, zumeist aus vulcanischen Tuffen bestehend, die auf gelben marinen Sanden lagern. Über den Tuffen folgen jüngere Bildungen, wie thonige Tuffe, Tuffe und Thone, welche oft torfig werden. Diese jungen Bildungen lieferten *Emys orbicularis* und besonders viele Knochen von Vögeln, an 40 Arten, und 11 Mammalienspecies. Es handelt sich um eine Sumpfablagerung, die ein begrenztes Becken im gelben Tuff bildet, dem Alter nach dürfte sie zum „piano siciliano" gehören. **A. Andreae.**

Quartärformation.

O. Riedel: Über Gletschertöpfe im Bitterfelder Kohlenrevier. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. f. 1902. **23**. 268.)

Ein Thonlager bedeckt die dortigen Braunkohlen und wird von 5—12 m Glacialablagerungen überlagert. Die Oberfläche des Thones ist von Löchern verschiedener, runder resp. länglicher Form bedeckt, die mit feinem Sand oder grobem Material erfüllt sind; dort, wo der Thon weg-

geführt ist, erscheint die Braunkohle von denselben Löchern bedeckt. Dieselben sind glaciale Strudellöcher. Drei Photographien zeigen das Vorkommniss. **E. Geinitz.**

G. Müller und C. A. Weber: Über ältere Flussschotter bei Bad Oeynhausen und Alfeld und eine über ihnen abgelagerte Vegetationsschicht. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. f. 1902. **23**. 4.)

Das Profil bei Oeynhausen ist:

0,5—0,7 m postglacialer Lehm (Flottlehm),
5,5 „ Geschiebemergel,
2,4 „ blaugrauer glacialer Thonmergel,
darunter Sand, Kies, ohne nordischem Material.

Unter dem Thon und über dem liegenden Sand war früher eine Moosschicht gefunden worden, welche aus einem Gemenge von *Hypnum turgescens* und *H. revolvens* besteht, dazwischen eingesprengt *H. stellatum*. Darnach ist die Moosschicht in einem kälteren Klima als dem heutigen dortigen entstanden, und es liegt hier die Spur einer hochnordischen Moostundra vor. **E. Geinitz.**

A. S. Kennard and B. B. Woodward: On the occurrence of *Neritina Grateloupiana* Fér. (hitherto misidentified as *N. fluviatilis*), in the pleistocene gravels of the Thames at Swanscomb. (Proceedings of the Malacological Society. **5**. 1903. 320—321.)

Die Verf. theilen mit, dass O. Böttger die in ungeheuren Massen in den pleistocänen Themse-Schottern von Swanscomb vorkommende *Neritina*, die bisher als *N. fluviatilis* Lin. bezeichnet wurde, für „*N. Grateloupiana* Fér. (= *crenulata* Klein)“, eine bisher nur aus dem Miocän bekannte Form, erklärt habe. [Ref., dem durch die Güte Kennard's Stücke der *Neritina* von Swanscomb vorliegen, vermochte sich von der Richtigkeit der mitgetheilten Bestimmung nicht zu überzeugen.] **Wüst.**

August Schulz: Entwickelungsgeschichte der phanerogamen Pflanzendecke Mitteleuropas nördlich der Alpen. (Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. **11**. 5. Heft. 1899. 229—447.)

Verf. geht in dem vorliegenden Versuche, die Entwickelungsgeschichte der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke Mitteleuropas nördlich der Alpen klar zu legen, nicht von den geologischen und palaeontologischen, sondern von den pflanzengeographischen und pflanzenbiologischen Thatsachen aus.

Verf. zeigt, dass sich die Thatsachen der Verbreitung der Phanerogamen in Mitteleuropa nördlich der Alpen nur unter der Annahme einer

ziemlich verwickelten Folge von Klimaschwankungen für die Zeit zwischen der letzten eigentlichen Eiszeit und der Gegenwart erklären lassen. Entsprechend dieser eingehend behandelten Folge von Klimaschwankungen theilt Verf. die Zeit seit dem Ausgange der letzten Eiszeit in eine „erste heisse", eine „erste kühle", eine „zweite heisse" und eine „zweite kühle Periode" und schliesslich die „Jetztzeit" ein. Die beiden „heissen Perioden" gliedert er noch weiter. Die angegebene, auf pflanzengeographischer Grundlage erwachsene Eintheilung der Zeit seit dem Ausgange der letzten Eiszeit stimmt nicht mit den geologisch-palaeontologischen Gliederungen desselben Zeitraumes überein, doch zeigt Verf., dass dieselbe nicht mit den geologischen und palaeontologischen Thatsachen — die Verf. vollkommen beherrscht — in Widerspruch steht. Die sehr eingehende Begründung der vom Verf. gegebenen Eintheilung der Zeit vom Ende der letzten Eiszeit bis zur Gegenwart ist eines kurzen Auszuges nicht fähig.

Verf. zeigt weiter, dass zur vollständigen genetischen Erklärung der heutigen Verbreitung der Phanerogamen in Mitteleuropa nördlich der Alpen noch die Annahme erforderlich ist, dass viele „morphologische Formen" — vom Verf. kurz „Arten" genannt — in eine grössere oder geringere Anzahl von „physiologisch-biologischen Formen" — vom Verf. kurz „Formen" genannt — zerfallen. Die einzelnen „Formen" der „Arten" weichen hinsichtlich ihrer Anpassung an Klima, Boden und andere äussere Verhältnisse mehr oder weniger von einander ab. Infolgedessen konnte ein und dieselbe „Art" in ihren verschiedenen „Formen" und zu verschiedenen Zeiten auf klimatische Änderungen ganz verschieden reagiren. Bei manchen „Formen" haben sämmtliche Individuengruppen oder ein Theil derselben in relativ kurzen Zeiträumen ihre Anpassung an äussere Verhältnisse geändert, so dass sie später ganz anders als vorher reagirten. Ferner ist die Annahme erforderlich, dass sich die einzelnen Individuumgruppen vieler „Formen" fest an die besonderen Eigenschaften ihrer Wohnstätten angepasst und dabei Eigenschaften erworben haben, welche die Ansiedelung ihrer Nachkommen an anderen Stellen verhinderten oder erschwerten.

[Die durch ein ausserordentlich grosses Thatsachenmaterial begründeten Annahmen des Verf.'s über die physiologisch-biologische Verschiedenheit der verschiedenen „Formen" der „Arten" scheinen mir endlich eine ausreichende Erklärung für die so viel erörterte Erscheinung der sogen. diluvialen Mischfloren und Mischfaunen zu geben und überhaupt viele bisher nicht oder nur schwer verständliche Verhältnisse der zeitlichen und räumlichen Verbreitung der diluvialen Pflanzen und Thiere zu erklären. Weiter sind die Ergebnisse des Verf.'s von Bedeutung für die Kritik von Schlüssen aus Fossilien auf klimatische Verhältnisse. Ref.] **Wüst.**

Palaeontologie.

Faunen.

H. E. Sauvage: Recherches sur les vertébrés du Kimméridgien supérieur de Fumel (Lot-et-Garonne). (Mém. Soc. géol. France. Paléontologie. 9. Fascic. IV. Paris 1902.)

Die Schichten des oberen weissen Jura treten im nördlichen Kreidegebiet der Aquitaine als Kerne von kuppelförmigen Falten oder Domen auf und bestehen aus Virgulien und Portlandien. Man zählt drei solcher Dome (den von Saint Cyprien, Dordogne, und die von Sauveterre und Fumel in Lot-et-Garonne). Bei Fumel bilden graue Mergelkalke die Basis des Virgulien und enthalten unten *Ammonites Lallierianus,* oben *longispinus.* Sie wechsellagern mit suboolithischen Kalken, welche *Exogyra virgula, Terebratula subsella* etc. führen. Diese auch von der Cementindustrie ausgebeuteten Kalke bilden das Lager der Wirbelthiere, das demnach, wie man sieht, etwas tiefer liegt als die wirbelthierreichen Schichten des nordwestlichen Deutschlands, besonders des Iths, welche wesentlich dem Niveau des *Ammonites gigas* angehören. Verf. zieht nun Vergleiche mit den wirbelthierführenden Schichten des oberen Jura in England und im Boulonnais; es hätte dabei hervorgehoben werden sollen, dass die englischen Reste wenigstens z. Th. aus noch viel tieferem Niveau, nämlich aus den Oxford-Schichten stammen. Die faunistischen Abweichungen werden dadurch in ihrer Bedeutung etwas abgeschwächt.

Folgende Liste giebt die Zusammensetzung der Fauna von Fumel:

Cestraciontidae. *Asteracanthus* aff. *lepidus* Dollf. *Hybodus acutus* Ag.

Chimaeridae. *Ischyodus* sp.

Semionotidae. *Lepidotus maximus* Wagn., aff. *palliatus* Ag., aff. *laevis* Ag., sp.

Pycnodontidae. *Mesodon affinis* Nicolet, *Combesi* n. sp., *Fourtaui* n. sp., *lingua* n. sp. *Microdon Hugii* Ag. *Athrodon boloniensis* Sauv. *Gyrodus Cuvieri* Ag., *Oltis* n. sp., *Montmejai* n. sp., sp.? Pycnodonte ind.

Eugnathidae. *Caturus Woodwardi* n. sp.

Pachycormidae. *Hypsocormus Combesi* n. sp.

Ornithosauria. Pterodactylide ind. Fragmente nicht näher bezeichnet, nicht abgebildet.

Teleosauridae. *Dacosaurus maximus* Plien. *Machimosaurus Hugii* Meyer, *Steneosaurus* sp.

Acichelydae. *Tropidemys* sp. Panzerfragmente, nicht abgebildet.

Plesiochelydae. *Plesiochelys* sp. 1 Femur.

Ichthyosauridae. *Ichthyosaurus* sp., *Ophthalmosaurus* sp. Wirbel und Kieferstücke.

Plesiosauridae. *Cryptoclidus* sp. 1 Rückenwirbel, nicht abgebildet.

Die neue Art *Mesodon Combesi* unterscheidet sich von *M. granulatus* Mü. dadurch, dass die hinteren Zähne der Aussenreihe (Unterkiefer) grösser, die Zähne der Hauptreihe kleiner, rundlicher, und die Zähne der Zwischenreihe kleiner und unregelmässiger sind. Bei *M. laevior* Fricke sind die Zähne der Hauptreihe mehr oval, die der anderen Reihen kleiner.

M. lingua ist von *M. Combesi* durch breiteren, kürzeren Vomer unterschieden.

M. Fourtaui hat einen gewölbten Vomer, so dass die 9 Zähne der Mittelreihe höher liegen als die der Nebenreihen; die Zähne der Zwischenreihen sind sehr klein und treten auffallend zurück.

Gyrodus oltis ist offenbar nahe verwandt mit *G. coccoderma* Egert. und *Pycnodus Duttrei* (Boulonnais), weicht aber durch kleinere Zähne der Zwischenreihen des Vomer ab.

Bei *Gyrodus Montmejai* sind die Zähne der Zwischenreihe ebenso gross wie die der Aussenreihe und alle Zähne stehen dicht zusammen (Unterschied gegen *G. planidens* Sm. Woodw. von Weymouth).

Eine kurze Tabelle erleichtert das Bestimmen der Pycnodonten von Fumel, jedoch fürchte ich, dass die Abgrenzung gegen deutsche und englische Arten ihre Schwierigkeiten haben wird.

Die neuen Arten von *Caturus* und *Hypsicormus* sind auf sehr geringe Reste gegründet. **E. Koken.**

P. Oppenheim: Die Priabona-Schichten und ihre Fauna im Zusammenhange mit gleichalterigen und analogen Ablagerungen vergleichend betrachtet. (Palaeontographica. **47**. 1—348. 21 Taf. Stuttgart 1900—1901.)

Die stattliche Monographie füllt den ganzen 47. Band der genannten Zeitschrift und bewältigt ein umfangreiches Material. Im Vorwort beschäftigt sich Verf. kurz mit der Geschichte der Priabona-Schichten, seit Suess dieselben 1868 ausgeschieden hatte, und begründet das Bedürfniss einer eingehenden palaeontologischen Monographie derselben, zumal die Bearbeitung der Mollusken dieser Schichten durch Vinassa de Regny aus verschiedenen Gründen nicht genüge. Das Material zu der Arbeit wurde vom Verf. grossentheils selbst auf vielen Reisen gesammelt und standen ihm ausserdem die Sammlungen der wichtigeren deutschen und italienischen

Museen zur Verfügung. — Alsdann wird die Verbreitung und Zusammensetzung der Priabona-Schichten in Südtirol und Venetien eingehender behandelt. Verf. folgt in der Begrenzung der Schichten dem Vorgang Munier-Chalmas' und verlegt an die Basis die Brackwasserabsätze der Granella und von Grancona—Lonigo mit *Cerithium diaboli* und *C. plicatum* (Horizont der Diablerets). In der Mitte liegen die Kalke und Mergel mit *Nummulites Fichteli-intermedius, N. Boucheri-vascus*, zahlreichen Orbitoiden, sowie *Leiopedina Tallavignesi* Cott. Die oberste Abtheilung bilden die Bryozoenmergel vom Val di Lonte bei Montecchio maggiore und von der Brendola, sie bilden den Übergang zu den Schichten von Laverda, Sangonini (etwa gleich dem unteroligocänen Horizont von Latdorf) und Montecchio maggiore. Die specielle Betrachtung, Verbreitung und Gliederung der Priabona-Schichten in Venetien, ausgehend von der Localität Priabona selbst, folgt dann und beginnt mit den östlichen Fundpunkten, denen die westlichen folgen; auf die interessanten Darlegungen hier einzugehen würde zu weit führen. — Die reiche Fauna der Priabona-Schichten zählt über 500 Arten, welche beschrieben und gut abgebildet werden, und zwar Foraminiferen, Korallen, Echinodermen, Mollusken, Brachiopoden, Bryozoen, Würmer, Crustaceen und Fische. — Unter den Korallen sind neu: *Actinacis possagnensis, Cycloseris Vinassai, Circophyllia brentana, Circ. bovina, Circ. vas, Parasmilia flabelliformis, Placosmilia? polygonata* und *Eupsammia flabelloides*. Unter den Echinodermen sind neu: *Cidaris Rossi, Laganum Balestrai, Clypeaster priscus, Echinolampas Justinae, E. Zignoi, E. hydrocephalus, E. subaffinis, Linthia pseudoverticalis*, sowie die neue Gattung *Lambertia*, die Verf. schon 1899 aufstellte und hier näher begründet. An Bivalven sind neu: *Ostrea bryozophila, Dimya Crearoi, Anomia Balestrai, Pecten tela, P. Rossii, P. castellorum, P. Gardinalei, Modiola Frauscheri, M. granconensis* nom. mut., *Lithodomus Zignoi, Vulsella granellensis, Arca Cossmanni, Cardita Baziniformis, Crassatella Seccoi, Cr. Schaurothi, Cr. Tournoueri, Chama subsquamosa, Lucina priabonensis, L. textilis, Lithocardium erroris, Cyrena? prierensis, Cytherea paradeltoidea, Cyth. praecrycina, Tellina granconensis, Azara Vinassai, Solen plagiaulax* Cossm. nom. mut., *Cultellus Rossii, Thracia Blanckenhorni*. An Gastropoden sind neu: *Pleurotomaria Schaurothi, Trochus granellensis, Turbo Ombonii, Solarium lucidum, S. Orcagnae, S. hortense, S. subplicatum, Scalaria bryozophila, Mathilda hortensis, Capulus planus, Hipponyx carbasus, Ampullina latispira, A. patuliformis, A. similis, Natica (Euspira) possagnensis, N. Canovae, N. Rossii, N. scapulata, Bayania poleana, Cerithium (Semivertagus) semen, Strombus naticiformis, Ficula priabonensis, Triton Rossii, Cantharus subcostulatus, Tritonidea pseudostenomphalus, Murex (Pteronotus) rigidus, Pteronotus Fornisetae, Muricopsis leoninus, Typhis hortensis, Marginella praegnans, M. Perkeo, Voluta vesiculifera, V. pileifera, Volutilithes placentiger, V. (Eopsephaea?) subzonata, Mitra (Conomitra) hortensis, Cypraea obolus, C.? persona, Eratopsis rediviva, Clavatula Curognae, Pl. (Epalxis) cavasana, Pl. (Epalxis) Dionysus, Pl. (Bathy-*

toma) granconensis, Pl. (Surcula?) pyramidalis, Borsonia castellorum, Cordieria buccinifórmis, Conorbis somniator, Stephanoconus Orcagnae. An Cephalopoden sind neu: *Nautilus vicentinus* DE ZIG. in coll.; an Brachiopoden: *Terebratula Nicolisi, Terebratulina Bayani;* an Serpeln: *Potamoceros hortensis, Filograna glomus;* an Crustaceen: *Micromaya? priabonensis.*

Der faunistische Charakter der Priabona-Schichten ist der einer Mischfauna im wahrsten Sinne des Wortes. Unter den Foraminiferen ist *Nummulites Fichteli-intermedius* besonders eine hier neu einsetzende und in spätere Lagen fortsetzende Art. *Clavulina Szaboi* v. HANTK. des Unteroligocäns in Ungarn ist hervorzuheben, die reichlich vorkommenden Orthophragminen scheinen weniger Leitformen zu sein. Jedenfalls fehlen die echt mitteloligocänen Nummuliten, wie *N. perforatus-Lucasanus, N. complanatus-Tschihatcheffi* und *N. atacicus-Guettardi.* — Die Korallen sind theils eocäne, theils oligocäne Formen. Die Echinidenfauna bestätigt den selbständigen und relativ jugendlichen Charakter des Priabona-Niveaus, so finden sich die regulären Seeigel *Leiopedina Tallavignesi* und *Samusi,* die artlich kaum zu trennen sind, in Venetien, den Westalpen, Pyrenäen und Ungarn-Siebenbürgen stets an der Basis der Priabona-Schichten, doch nie tiefer. Die sehr reiche Molluskenfauna ist eine gemischte mit älteren Anklängen, aber auch vielen jüngeren neuen Arten, die Gastropodenfauna erinnert besonders an diejenige der Côte des Basques von Biarritz. Die Brachiopoden, Bryozoen und Serpeln, darunter auch die bekannte *Serpula spirulaea,* sind zumeist langlebige Arten von grosser verticaler Verbreitung, ebenso treten die beiden Krebse *Palaeocarpilius macrocheilus* DESM. und *Harpactocarcinus punctulatus* DESM. schon an der Basis des alpinen Eocäns auf und reicht erstere Art noch in das höhere Oligocän hinauf, während letztere in den Priabona-Schichten zu erlöschen scheint. Aus all diesem geht hervor, dass die Priabona-Fauna „sich zusammensetzt aus älteren Typen des Grobkalks und der mittleren Sande, resp. ihrer Äquivalente im alpinen Europa, in Mischung mit jugendlicheren Formen der Schichten von Fontainebleau, Weinheim, Castelgomberto und Gaas", sie entsprächen also dem Unteroligocän.

Zum Schlusse werden die Äquivalente und vermeintliche Äquivalente der Priabona-Schichten in Europa, Asien, den Sunda-Inseln, Australien-Neuseeland, Nord- und Ostafrika, Madagascar, Amerika, sowie Westindien verglichen, ein ebenso interessantes wie schwieriges Unternehmen, das an sich schon knapp behandelt werden musste und auf das hier einzugehen zu weit führt. Sein Überblick, meint Verf., gliche häufig genug einer Reise durch den von der Axt noch nicht berührten Urwald. Gewaltige Transgressionen sind auf weiten Gebieten in den Alpen, Karpathen, Pyrenäen, auf den Balearen, in Südrussland, Nordeuropa, Nordafrika und Westindien zu Beginn der Oligocänzeit bemerkbar und sind diese und die anderen tertiären Transgressionen überhaupt noch nicht genügend berücksichtigt und untersucht worden. **A. Andreae.**

H. G. Stehlin: Über die Grenze zwischen Oligocän und Helvetien in der Schweizer Molasse. (Eclogae geologicae Helvetiae. **7**. 1902. 360—365.)

Verf. ist der Ansicht, dass die obere Grenze des Oligocäns von Depéret und anderen Autoren zu hoch hinaufgerückt worden sei, denn die Fauna von St. Gérand ist gegenüber dem wirklichen Oligocän eine verarmte, es fehlen schon *Palaeotherium, Anthracotherium, Hyopotamus, Elotherium.*

Die Sables de l'Orléanais, mit welchen nach den französischen Autoren das Miocän beginnen soll, enthalten theils Überreste der Fauna von St. Gérand-le-Puy, und zwar die directen Nachkommen von dortigen Arten, theils neue, bis dahin in Europa nicht vertretene Faunenelemente — *Mastodon, Dinotherium, Anchitherium* — und einen Repräsentanten der Anthracotheriiden — *Brachyodus.*

In der Schweiz fällt nach Depéret die Grenze zwischen Oligocän und Miocän an die Basis der grauen Molasse von Lausanne; diese ist also unteres Untermiocän, der Muschelsandstein oberes Untermiocän, die untere Süsswassermolasse von Hohen Rhonen, Rochette ist Oberoligocän, Aquitanien. Die Meeresmolasse ist nun sicher den Sables de l'Orléanais äquivalent; die graue Molasse aber enthält die Fauna von St. Gérand-le-Puy — *Palaeochoerus Meissneri, Caenotherium, Dremotherium, Tapirus,* grosser und mittelgrosser Rhinoceride —, dagegen fehlt auch hier *Anthracotherium.* Reicher ist die Fauna von Greit am Hohen Rhonen: *Palaeochoerus Meissneri, P. typus, Caenotherium, Dremotherium, Tapirus helveticus,* mittelgrosser Rhinoceride, *Chalicotherium, Chalicomys, Amphicyon,* kleiner Carnivor, also auch hier eine Fauna wie die von St. Gérand-le-Puy.

Älter sind dagegen die Lignite von Rochette mit *Anthracotherium valdense.* Wenn man sie als unteraquitanisch bezeichnet, ist St. Gérand-le-Puy oberaquitanisch.

Aarwangen scheint allerdings noch tiefer zu sein, denn hier kommt *Hyopotamus* wie in Ronzon und *Doliochoerus* wie in Quercy vor. Es handelt sich etwa um Stampien.

Bumbach bei Schangnau, unteres Stampien mit Dremotheriiden, grossen Carnivoren, *Theridomys,* einem kleinen und einem grossen Rhinoceriden und einem grossen *Anthracotherium*, und zwar hat dieses noch kräftige Seitenzehen im Gegensatz zu dem von Rochette und Cadibona, und der grosse Rhinocerotide hat sehr einfach gebaute Prämolaren, wie *Aceratherium Filholi* aus den Phosphoriten von Quercy und vom Klein Blauen bei Basel. Die Fauna ist gleichalterig mit der des Meeressandes. Die untere Süsswassermolasse würde also das ganze Stampien und Aquitanien umfassen.

(Von einer Verarmung der Fauna von St. Gérand-le-Puy kann keine Rede sein, denn es fehlen lediglich Palaeotheriinen und Creodonten, dagegen ist die Zahl der Carnivorenarten sogar ungewöhnlich gross. Ebenso wenig ist es gerechtfertigt, diese Schichten noch als Oligocän zu betrachten, denn es fehlt *Anthracotherium.* Es wird sich aus faunistischen Gründen empfehlen, hier, wie es v. Sandberger gethan hat, das Miocän beginnen zu lassen. Ref.) **M. Schlosser.**

M. Schlosser: Zur Kenntniss der Säugethierfauna der böhmischen Braunkohlenformation. 43 p. 1 Taf.

Gustav Laube: Synopsis der Wirbelthierfauna der böhmischen Braunkohlenformation und Beschreibung neuer oder bisher unvollständig bekannter Arten. 76 p. 7 Taf. 15 Textfig.

M. Schlosser: Nachtrag zur Säugethierfauna der böhmischen Braunkohlenformation. 77—80. 2 Textfig. In: Beiträge z. Kenntniss d. Wirbelthierfauna d. böhm. Braunkohlenform. Prag 1901.

—: Eine untermiocäne Fauna aus dem Teplitzer Braunkohlenbecken. (Sitz.-Ber. d. kaiserl. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Cl. 111. Abth. I. 1902. 1123—1142. 20 p. 1 Taf.)

Gustav Laube: Batrachier- und Fischreste aus der Braunkohle von Skiritz bei Brüx. (Sitz.-Ber. d. deutsch. naturw.-med. Ver. f. Böhmen „Lotos". 1903. 9 p.)

Die vorliegenden Arbeiten zeigen so recht deutlich den hohen Werth, welchen die fossilen Wirbelthiere, besonders die Säugethiere, für die Bestimmung des geologischen Alters besitzen; durch sie allein konnte jetzt auch das Alter der verschiedenen Schichten des böhmischen Tertiärs ermittelt werden. Die zeitliche Reihenfolge der einzelnen Ablagerungen und Faunen ist folgende:

I. Blätterkohle und Basalttuff von Freudenhain-Markersdorf mit: *Aceratherium cadibonense* Roger, *Palaeobatrachus bohemicus* Mey., *P. Luedeckei* Mey., *Salamandra diluviana* Goldf. sp. und Braunkohlen von Lukawitz mit *Gelocus Laubei* n. sp., *Anthracotherium* und *Aceratherium* sp., *Diplocynodon* cf. *Steineri* Hofm. [dem Horizonte nach kann es nur *Rateli* Pom. sein. Ref.].

Basalttuff von Saaz mit *Anthracotherium magnum* und Braunkohle von Seltsch bei Saaz mit *Diplocynodon Darwini* Ludw. sp. und *Ptychogaster* sp.

II. Plastische Thone von Preschen mit *Steneofiber Eseri* Mey. sp., *Totanus praecursor* Lbe., *Diplocynodon* sp., *Chelydra* sp., *argillarum* Lbe., *Trionyx* sp., *aspidiformis* Lbe., *preschensis* Lbe., *Andrias bohemicus* Lbe., *Chondrostoma* sp., *Leuciscus vexillifer* Lbe., *Aspius* sp., *preschenensis* Lbe., *Alburnus Steindachneri* Lbe., *Gobio vicinus* Lbe., *Tima obtruncata* Lbe., *Nemachilus tener* Lbe. und *Esox destructus* Lbe.

Diatomeen-, Opal- und Brandschiefer mit *Anas skalicensis* Bayer, *basaltica* Bayer, *Palaeobatrachus Laubei* Bieb., *Protopelobates gracilis* Bieb., *Asphaerion Reussi* Mey., *Rana Lusehitzana* Mey., *Archaeotriton Mentzelii* Lbe., *basalticus* Mey., *Triton opalinus* Mey., *Lepidocottus gracilis* Lbe., *Plectropoma uraschista* Rss., *Chondrostoma bubalus* Trosch., *laticauda* Lbe., *elongata* Kramb., *Squalinus* sp., *Leuciscus Fritschi* Lbe., *Colei* Mey., *medius* Rss., *acrogaster* Rss., *papyraceus* Brn., *Gobio major* Lbe., *Tinca macropterygia* Lbe., *Protothymallus princeps* Lbe., *lusatus* Lbe., *Thaumaturus Deichmülleri* Lbe., *elongatus* Mey., *furcatus* Rss., *Amia macrocephala* Rss.

Braunkohlen von Skiritz bei Brüx mit *Aceratherium lemanense* Pom., *Paratapirus (Palaeotapirus) helveticus* Mey. sp., *Ptychogaster, Chelydra* sp., *Palaeobatrachus bohemicus* Mey., *Luedeckei* Mey., *Leuciscus papyraceus* Br.

Als Mainzer Stufe werden von Laube angeführt der Liegendletten, das Hauptflötz, der untere Hangendletten und das untere Hangendflötz mit *Palaeomeryx* aff. *Meyeri* Hofm., *Diplocynodon* cf. *Darwini* Ludw., *Ptychogaster* sp., *Trionyx* sp., *Rana* incert. sed., *Tinca lignitica* Lbe., *Leuciscus bohemicus* Lbe.

III. Helvetische Stufe: Hangendletten mit Sphärosiderit, Hangendflötz mit *Sciurus* aus Waltsch, *Trionyx pontanus* Lbe., *Chondrostoma Stephani* Mey. sp., *Leuciscus* cf. *Hartmanni* Ag., *Colei* Ag., *brevis* Ag., *Salmo teplitiensis* Lbe., *Esox waltschanus* Mey., *Silurus?* sp.

Süsswasserkalk von Tuchorschitz mit *Amphicyon* sp., *Amphicyon bohemicus* Schl., *Palaeomeryx Kaupi* Mey., *annectens* Schl. 2 sp., *Palaeochoerus aurelianensis* Stehl., *Aceratherium* cf. *Croizeti* Pom. sp. und sp., *Paratapirus (Palaeotapirus) helveticus* Mey. sp.

IV. Jüngere Basalttuffe des Duppauer Gebirges mit *Hyotherium Sömmeringi* Mey., *Aceratherium* cf. *steinheimense* Jäg., *Dinotherium giganteum* Cuv.? Diese Bestimmung und das ebenfalls von Laube hier angeführte *Anthracotherium magnum* sind jedenfalls sehr problematisch, es handelt sich im ersteren Falle jedenfalls um *bavaricum*. *Cypris*-Schiefer und Süsswasserkalke des Egerlandes mit *Mastodon angustidens* Cuv. und *tapiroides, Dinotherium laevius* Jourd., *Testudo calcarea* Fritsch, *Prolebias pulchellus* Lbe. und *egeranus* Lbe.

Im Gegensatz zu Laube, welcher die plastischen Thone von Preschen noch zum Aquitanien rechnet, hält sie Schlosser für jünger und bereits für gleichalterig mit dem Ulmer Untermiocän, dessen Fauna jetzt auch in den Braunkohlen von Skiritz nachgewiesen werden konnte. Das Oligocän wäre demnach auf die unter I angeführte Blätterkohle und Basalttuff von Freudenhain, auf die Braunkohle von Lukawitz und den Basalttuff von Saaz und die Braunkohle von Seltsch beschränkt.

In palaeontologischer Hinsicht verdienen besonderes Interesse *Aceratherium? (Ronzotherium?) cadibonense, Gelocus Laubei, Amphicyon bohemicus, Palaeomeryx Kaupi, annectens* und sp. und *Palaeochoerus aurelianensis*. *Aceratherium? cadibonense* zeichnet sich durch sehr primitive Organisation aus, glatte, horizontal gestreifte Schmelzoberfläche und sehr einfach gebaute Prämolaren.

Gelocus Laubei, auch in den Bohnerzen vom Eselsberg bei Ulm, unterscheidet sich von *communis* durch die comprimirteren Höcker der unteren M und den noch einfacher gebauten unteren P_4.

Amphicyon bohemicus zeigt gegenüber dem geologisch älteren *lemanensis* eine gewisse Anpassung an gemischte Nahrung, indem die Höcker der Molaren niedriger werden, während das Basalband sich zu einem dicken Wulst umgestaltet.

Die Gattung *Amphicyon* ist wohl deshalb erloschen, weil sie weder mit den omnivoren Bären, noch auch mit den locomotionsfähigeren Caniden und Feliden auf die Dauer concurriren konnte.

Die genannten *Palaeomeryx* vermitteln den Übergang zwischen den untermiocänen Gattungen *Dremotherium* resp. *Amphitragulus* einerseits und den *Palaeomeryx*-Arten der Fauna von Steinheim, Sansan etc. andererseits.

Palaeochoerus aurelianensis ist offenbar ohne Hinterlassung von Nachkommen ausgestorben.

Trotz ihrer Armuth an Arten ist die Säugethierfauna von Tuchorschitz doch sehr wichtig, denn sie gehört einer Periode an, welche sonst fast überall durch marine Ablagerungen repräsentirt wird. Die hier nachgewiesenen Arten sind entweder noch so gut wie unverändert aus dem Untermiocän herübergekommen — *Aceratherium* und *Paratapirus* —, oder sie gehen noch in das Obermiocän über — *Palaeomeryx Kaupi* —, oder sie verbinden, wie *P. annectens* und sp., direct Arten der Fauna von St. Gérand-le-Puy, Weisenau etc. mit solchen von Sansan—Steinheim.

M. Schlosser.

D. Dal Lago: Fauna eocenica nei tufi basaltici di Rivagna in Novale. (Rivist. Ital. di Paleontol. **6**. Heft 3. 142—146. Bologna 1900.)

Die rothen Basalttuffe von Rivagna Novale, unweit der Basaltkegel des Grande Mucchione und des Barco, führen neben vielen Kalkblöcken und Basaltstücken auch Fossilien, die bisher hier nicht beachtet wurden. Unter dieser Fauna von Rivagna liegen: 1. Monte-Postale-Schichten; 2. Tuffe und kalkige Mergel mit der Flora von Novale; 3. Kalkschichten von San Giovanni Ilarione; 4. Ronca-Tuffe. Die Rivagna-Fauna enthält neben vielen Nummuliten, wie *Nummulites Brongniarti, spira* und Korallen auch u. A. Landschnecken, wie *Coptochilus imbricatus* Sandb., *Helix* cf. *amblytropis* Sandb. und *Aperostoma Mazzinorum* Oppenh. Hiernach gehört diese Fauna dem Ronca-Horizont und somit dem höheren Mitteleocän an.

A. Andreae.

G. Trentanove: Il miocene medio di Popogna e Cafaggio nei Monti Livornesi. (Bull. Soc. Geol. Ital. **20**. 507—550. 2 Taf. Rom 1901.)

Popogna und Cafaggio liegen im Ardenza- und im Chioma-Thal, diese Localitäten wurden früher schon von Capellini studirt. Verf. beschäftigt sich, nach Besprechung der Lagerungsverhältnisse in diesem Miocängebiet, besonders mit dessen Fauna, sich theils auf eigene Aufsammlungen, theils auf das Material im Museum von Florenz stützend. Er beschreibt 11 Gastropoden, 2 Scaphopoden und 33 Lamellibranchiaten. Neu sind: *Turritella Capellinii, Modiola Rosignani, Leda pella* L. var. *antecarinata* n. v., *Cardium Laboricum, Venus pseudoscalaris, V. pliocenica* De Stef. var. *popognae* n. v. und *Corbula birostrata*.

A. Andreae.

C. De Stefani: Molluschi pliocenici di Viterbo. (Atti Soc. Tosc. di Sc. nat. **18**. 22—34. 1 Taf. Pisa 1902.)

Der erdige Kalk von Arcinello in den Monti Cimini scheint linsenförmige Einlagerungen in den Thonen zu bilden, wie dies auch Procaccini-Ricci und Clerici vermutheten, seine bathymetrische Stufe entspräche also derjenigen der Thone. In Anlehnung an seine frühere Arbeit zusammen mit Fantappiè (cf. dies. Jahrb. 1901. I. -475-) werden vom Verf. nun die Fossilien des Kalkes beschrieben neben einigen neuen Arten aus den Thonen der *Mattonaia Falcioni*, wie u. A.: *Cardium Fantappiei* n. sp. und *Cryptodon undulatus* n. sp. **A. Andreae.**

Säugethiere.

Florentino Ameghino: Notas sobre algunos Mamíferos fossiles nuevos ó poco conocidos delle valle de Tarija. (Anales des Museo Nacional de Buenos Aires. **8**. 1902. 225—261. 7 Lam.)

Der Reichthum der Localität Tarija an fossilen Säugethieren, namentlich an Überresten von *Mastodon*, ist schon seit sehr langer Zeit bekannt, und von hier stammen auch die Originale Gervais' und viele der von Burmeister beschriebenen *Mastodon* und Equiden. In der vorliegenden Arbeit behandelt Ameghino aber vorzugsweise jene Gattungen, welche von hier noch nicht bekannt waren. Es sind:

Carnivora. Ursidae. *Arctotherium tarijense* n. sp., fast ebenso gross wie *bonariense*, aber mit schlankeren Zähnen und niedrigerem Kiefer. P_4 hat nur eine Wurzel.

A. Wingei n. sp., wesentlich kleiner, die vier P sind sämmtlich einwurzelig.

Canidae. *Canis proplatensis* Am., unterer P_4 und M_1 langgestreckt.

Palaeocyon tarijensis n. sp., grösser als *Canis jubatus;* hierin und in der Grösse des unteren M_1 stimmt er mit *C. troglodytes* Lund überein. Der Gaumen ist breiter als bei *C. jubatus*, die Stirn ist nicht grubig vertieft, die Schnauze ist höher und der vordere Augenhöhlenrand befindet sich oberhalb des M_1. Der obere P_4 und der untere M_1 sind sehr gross, der Talon des letzteren und der Innenhöcker des ersteren ist sehr klein, die oberen M_1 und M_2 haben geringe Grösse, und zwar ist der erste ebenso lang wie breit und der zweite elliptisch, während der erste im Querschnitt ein rechtwinkeliges Dreieck bildet.

Felidae. *Felis platensis* Am., in der Grösse zwischen *Puma* und *Onça* stehend; Zähne von *Puma*-Grösse, Schädel mehr mit *Onça* übereinstimmend, auch oberer P_4 grösser als bei *Puma*.

Machairodus ensenadensis Am. Im Gegensatz zu *Smilodon* ist der obere Eckzahn hier nicht gezähnelt, auch ist hier stets ein grosser unterer P_3 vorhanden und der Humerus besitzt noch ein Entepicondylarforamen.

Rodentia. Myocastoridae. *Matyoscor perditus* n. g. n. sp. basirt auf einem oberen P mit kurzen Wurzeln und mit einer Innen- und drei Aussenfalten, davon die letzte mit der Innenfalte zusammenfliessend.

Octodontidae. *Ctenomys subassentiens* n. sp. die kleinste der drei neuen Arten, *Ct. subquadratus* n. sp. gross, *Ct. brachyrhinus* die grösste dieser Arten. Alle übertreffen in ihren Dimensionen die lebenden *magellanicus, lujanensis* und *Puncti.*

Caviidae. *Hydrochoerus tarijensis* n. sp. grösser als *giganteus. H.* aff. *cabybara.*

Ungulata. Tapiridae. *Tapirus tarijensis* n. sp. grösser als *americanus.*

Camelidae. *Palaeolama Weddeli* Gerv. Die oberen M haben keinen Innenpfeiler. Unterer P_3 und P_4 viel schmäler und M länger als bei *P. leptognatha.*

P. Castelnaudi Gerv. sehr häufig.

Cervidae. *Hippocamelus (Furcifer) incognitus* n. sp. kleiner als *H. bisulcus*, aber sonst sehr ähnlich, jedoch ist der dritte Lobus des unteren M_3 complicirter.

Cervus tuberculatus Gerv. Generische Stellung unsicher wegen des einfachen Zahnbaues.

C. percultus n. sp. von der Grösse des *Blastocerus paludosus.* Die Aussenwand der oberen M hat nur wenig vorspringende Falten und Rippen.

Edentata. Megatheriidae. *Megatherium tarijense* Gerv., sehr selten und kleiner als *americanus.*

Mylodontidae. *Pseudolestodon tarijensis* n. sp., sehr grosse Art. Diese zwischen *Mylodon* und *Lestodon* stehende Gattung kommt in den Dimensionen dem *Lestodon armatus* nahe. Gesichtspartie ist flach, anstatt convex, wie bei *Lestodon,* ferner fehlt ein Scheitelkamm und der Gaumen verbreitert sich nach vorne zu ziemlich stark. Wie bei *Lestodon* ist der erste Backenzahn als hoher Canin entwickelt, der zweite hat elliptischen, der dritte und vierte dreieckigen Querschnitt. Am letzten Zahn ist zwar der zweite Lobus gut ausgebildet, aber doch kleiner als der erste.

Lestodon armatus Gerv. nur ein Kieferstück.

Glyptodontidae. *Glyptodon reticulatus* Ow. ist sowohl durch Skelette als auch durch Panzer an dieser Localität vertreten.

Dasypidae. *Dasypus tarijensis* n. sp., etwas kleiner als *sexcinctus;* von dem gleichgrossen *villosus* unterscheidet er sich durch den cylindrischen letzten und den mehr verticalen ersten oberen Backenzahn.

M. Schlosser.

Henry F. Osborn: American Eocene Primates and the supposed Rodent Family Mixodectidae. (Bull. from the Amer. Mus. of Nat. Hist. **17**. 169—214. New York 1902.)

Die nordamerikanischen Primaten sind auf das Eocän beschränkt, und zwar stehen die aus dem Wasatch bed in keiner genetischen Beziehung

zu jenen aus dem Puerco und Torrejon bed. Diese letzteren wurden z. Th. für Creodonten, z. Th. für Condylarthra oder für primitive Rodentier gehalten.

Indrodon malaris Cope ist kein Primate, sondern ein Rodentier, denn seine Zähne sind denen von *Mixodectes* sehr ähnlich, dagegen gehört das bisher mit *Indrodon* vereinigte Skelet sicher einem Primaten an. Zu diesen letzteren dürften auch *Mioclaenus acolytus* und *lemuroides*, sowie *Oxyacodon apiculatus, agapetillus* und *Carcinodon filholianus* zu stellen sein.

Im Wasatch bed treten drei Stämme von Primaten auf: die Hyopsodontiden, die Notharctiden und die sehr specialisirten Anaptomorphiden. Die ersteren erinnern im Zahnbau an *Microchoerus*, die zweiten an *Adapis* und die dritten an den lebenden *Tarsius*.

Die Primaten des europäischen Eocäns hält Verf. für Lemuriden, die nordamerikanischen stellen entweder eine generalisirte Gruppe der Primaten dar, etwa den Mesodonta Cope's entsprechend, oder sie sind theils Anthropoidea, theils Lemuroidea oder nur Angehörige von einer dieser beiden Gruppen. Ihre geologische Vertheilung ist folgende:

Hyopsodontidae. *Hyopsodus*: 3 Species Wasatch, 1 Sp. Wind River, 3 Sp. Bridger, 1 Sp. Uinta bed; *Sarcolemur:* 2 Sp. Bridger bed.

Notharctidae. *Pelycodus:* 3 Sp. Wasatch bed; *Notharctus:* 1 Sp. Wind River, 5 Sp. Bridger bed.

Anaptomorphidae. *Anaptomorphus* je 1 Sp. Wasatch, Bridger und Uinta bed.

Mesodonta. Primitiv $\frac{3-2}{3-2}$ I, C normal oder differenzirt, $\frac{4-2}{4-2}$ P. Obere M tuberculär bis sextuberculär, untere fünf- bis vierhöckerig. Orbita hinten öfters geschlossen. Humerus mit Entepicondylarforamen.

Hyopsodontidae. $\frac{3.1.4.3}{3.1.4.3}$ mesocephal, P allmählich reducirt, Zahnreihe nicht verkürzt, C der Männchen etwas vergrössert, obere M mit 3—6 Höckern und Cingulum, aber ohne Mesostyl, untere vier- bis fünfhöckerig mit hohem Talon und reducirtem Paraconid, Aussenhöcker allmählich opponirt, Höcker spitz, Schädel ohne Postorbitalwand, obere M denen von *Microchoerus* und *Necrolemur* ähnlich, I und C wie bei *Adapis*.

Hyopsodus (Lemuravus, Stenacodon Leidy, *Microsus* Leidy) 44 Zähne. Untere M mit spitzen Höckern, ohne echtes Paraconid. Die P und M werden von Wasatch bis Bridger complicirter, die Anfangs dreieckigen, tuberculären oberen M werden viereckig und sechshöckerig, auch wird ihr Basalband kräftiger.

Wasatch-(Ypresien-)Stadium. Obere M tuberculär, P_3 nur mit schwachem Innenhöcker, alle unteren M mit Mesoconid, aber nur M_1 mit Paraconid.

H. (Esthonyx?) miticulus = vicarius und *paulus* Cope.

H. lemoinianus Cope, *powellianus* Cope, *H. (Diacodexis) latiumens* n. sp.

Wind River-(Lutetien-)Stadium. Obere M ungefähr dreieckig, mit schwachem Hypocon, P_3 mit stärkerem Innenhöcker.

H. Wortmani n. sp.

Bridger-(Bartonien-)Stadium. Deuterocon auch an P_2. M mit grossem Hypocon.

Hyopsodus paulus Leidy (= *Microsus cuspidatus* Leidy, *Stenacodon rarus* Marsh, *Microsyops vicarius* Cope) auch Schädel bekannt. Lacrymalforamen marginal wie bei den Anthropoidea. Infraorbitalforamen oberhalb P_3. Scheitelkamm schwach. Äusserer Gehörgang unten offen, ohne Tuba tympanica wie bei den Platyrhinen, aber mit Mastoidforamen. Oberer P_2 ohne Innenhöcker, P_1 sehr einfach, unterer P_3 mit schwachem Nebenhöcker, oberer M_3 schwach entwickelt, Kinn wenig deutlich, mittelgrosse Art.

H. minusculus Leidy kleinste Art, *H. vicarius* Cope, *H. (Lemuravus) distans* Marsh sp. echte Symphyse wie bei *paulus*, *H. Marshi* n. sp. mit complicirten P und M.

Uinta-(Ligurien-)Stadium. *H. uintensis* n. sp., obere M mit kräftigem Basalband.

Sarcolemur Cope (*Entomodon* Marsh, *Antiacodon* Cope) *furcatus* Cope. Paraconid der unteren M kräftig und mit dem Metaconid verbunden. Aussenhöcker halbmondförmig, P_4 complicirt, lang mit Innenhöcker. Bridger bed.

S. pygmaeus n. sp. P_4 einfach, ohne Innenhöcker.

Notharctidae Osb. (Limnotheriidae Marsh) $\frac{3-2}{3-2}$ I $\frac{1}{1}$ C $\frac{4}{4}$ P. P dolichocephal, P mit reducirten Wurzeln. M niedrig mit niedrigen Höckern. Talon der unteren M breit, dem von Anthropoiden ähnlich. Paraconid der unteren M allmählich reducirt. Aussenhöcker der oberen M fast halbmondförmig und mit Mesostyl versehen. Allmähliche Zunahme der Körpergrösse. Hierher gehört wohl auch *Omomys Carteri* Leidy.

Pelycodus Cope, Kiefer lang, ohne feste Symphyse. Obere M tuberculär, mit unvollständigem Hypocon, stets mit innerem Basalband, Anfangs ohne Mesostyl. Untere M mit ungleich starkem Paraconid. $\frac{2}{2}$ I, obere und untere conisch, C gross, aufrecht, P_1 und P_2 einfach, stets isolirt stehend, P_4 mit Innenhöcker, obere P_3 und P_4 mit Innenhöcker. Zwischenhöcker der oberen M kräftiger als bei *Microsyops*. Caudalwirbel lang, Femur mit Grube für das Ligamentum teres und langer Crista unterhalb des Trochanters.

Wasatch-(Ypresien-)Stadium. *P. frugivorus* Cope, sehr primitiv, obere M tuberculär.

P. tutus Cope, gross. Obere M mit grossem Hypocon. Paraconid höchstens an M_3 reducirt.

P. Jarrovii Cope.

Notharctus Leidy, Kiefer gedrungen, mit verwachsener Symphyse. $\frac{2}{2}$ meisselförmige I, obere M viereckig mit Hypocon und Mesostyl, unterer P_4 mit hohem Protoconid.

Wind River-(Lutetien-)Stadium. *N. nunienus* Cope, klein, P_4 mit kräftigem Innenhöcker. Obere M fast sechshöckerig, untere M mit Vorjoch und runzeligem Schmelz am Talon, ähnlich wie bei höheren Affen, obere M dagegen mehr an *Hyracotherium* erinnernd.

N. venticolus n. sp. (*Pelycodus tutus* Cope partim) grösser.

Bridger-(Bartonien-)Stadium. Zahlreiche Arten.

N. tenebrosus Leidy. Alle unteren M mit Paraconid, M_3 mit drittem Lobus. P_4 fast M-ähnlich. Vorderpartie der unteren M nicht viel höher als der Talon.

Innerhalb der Bridger-Arten lassen sich drei Entwickelungsreihen (a—c) unterscheiden:

a) *N. (Thinolestes) anceps* Marsh. Obere M noch subtriangulär, aber mit kräftigem Hypocon und Mesostyl. Oberer P_1 klein, P_4 fast M-artig, unterer P_2 zweiwurzelig; nur unterer M_1 mit Paraconid.

b) *N. (Limnotherium) tyrannus* Marsh. Unterer P_1 und P_2 einwurzelig. M mit schwachem Paraconid.

N. (Tomitherium) rostratus Cope. P_1 und P_2 klein, durch Zahnlücke getrennt.

N. (Limnotherium) affinis Marsh. P_4 ganz wie M_1, nur ohne Hypocon, P_1 und P_2 einwurzelig. Alle unteren M ohne Paraconid.

N. (Limnotherium) elegans Marsh, klein.

„*Hyopsodus*“ *gracilis* Marsh. M noch mit Paraconid, vielleicht zu *Sarcolemur* gehörig.

c) *Notharctus (Telmatolestes) crassus* Marsh. Obere M sextuberculär, untere mit schwachem Paraconid.

Hipposyus formosus Leidy.

Anaptomorphidae Cope, brachycephal, mit Postorbitalfortsatz. Lacrymale grösstentheils ausserhalb der Augenhöhle. Thränengrube vor der Crista gelegen. $\frac{?.1.2}{2.1.3-2}$ P in Bezug auf Anzahl und Zusammensetzung reducirt. M kurz, aber breit, obere M tuberculär, untere M mit hoher Vorderpartie, mit reducirtem Paraconid, aber ohne Mesoconid. Unterkiefer hoch.

Abgesehen von der Gattung *Anaptomorphus* gehören hierher *Washakius insignis* Leidy, *Microsyops speirianus* Cope und *Palaeacodon vagus* Marsh.

Anaptomorphus Cope. Paraconid reducirt, Mesoconid nur an M_3, Caninen mässig.

Wasatch-Stadium. *Anaptomorphus homunculus* Cope. Schädel mit $\frac{?}{?} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{3}{3}$. M_{1-3} mit kleinem Paraconid, unterer P_4 mit Deuteroconid, kleiner P_2 im Unterkiefer. Wie bei den Lemuren ist die Gesichtspartie des Lacrymale breiter als seine Orbitalpartie und die Lacrymalfossa liegt ausserhalb der Orbita. Infraorbitalforamen doppelt wie bei *Chrysotrix*. Die Zähne sind in beiden Kiefern sehr stark verbreitert. Hiermit vielleicht identisch *Pelycodus angulatus* Cope.

Bridger-Stadium. *Anaptomorphus aemulus* Cope ohne P_2, P_4 mit kräftigerem Deuteroconid, M_2 und M_3 mit nur schwachem Paraconid.

Uinta-Stadium. *? Microsyops uintensis* Osborn gehört nicht zur Gattung *Microsyops*, denn P_4 ist ganz verschieden von den M. Grösser ist die Ähnlichkeit mit *Anaptomorphus*.

Part II. **Rodentia.** Subordo *Proglires*, mit bewurzelten I und echten C, ohne Zahnlücke.

Familie Mixodectidae. Unterer mittlerer I_1 gross und verlängert dicht an Symphyse (bei den Tillodontia ist I_2 vergrössert), I_2 und I_3 reducirt.

Persistente C. P_1 und P_2 rasch reducirt, P_3 allmählich rückgebildet, P_4 Molar-artig, untere M mit schmalem, nicht sehr hohem Trigonid, dessen Paraconid bald reducirt wird, und mit breitem, mit einem kleinen Mesoconid versehenem Talon. Obere M trituberculär. Unterkiefer mit Leiste an der Masseter-Insertion.

Dieser Stamm beginnt im Torrejon, zählt aber erst im Bridger viele Vertreter. *Mixodectes* wurde zuerst zu den Primaten gestellt, aber sein Astragalus ist Rodentier-artig. Die Verwandtschaft mit den Nagern äussert sich in folgenden Merkmalen: Allmähliche Vergrösserung des mittleren I, Verschwinden der seitlichen I, Reduction des C, Verlust von P_1 und P_2, Reduction des P_3 und Molarähnlichkeit des P_4, Grösse des Talons und Form des Astragalus.

Die Abweichungen von den Nagern bestehen in Anwesenheit eines C, im Fehlen einer Zahnlücke und in der ausschliesslich verticalen Kieferbewegung.

Torrejon bed. *Olbodotes* n. g. 3 I 1 C 2 P 3 M. I_1 gross, I_2 reducirt, C klein, P_4 hoch und spitz; ohne P_1 und P_2; untere M mit niedrigem Paraconid. *O. Copei* n. sp., ursprünglich als *Mixodectes* bestimmt, aber hiervon durch die Zahl der I und P abweichend.

Mixodectes. 1 I 1 C. 3—2 P. 3 M. I_2 und I_3 fehlen, ebenso P_1, öfters auch P_2, P_4 zugespitzt, M mit niedrigem Paraconid und Mesoconid rudimentär. *M. pungens* Cope mit grossem I, *M. crassiusculus* Cope.

Indrodon malaris Cope. Oberkiefer mit 2 I, C, 3 P, 3 M, davon I und C fast gleich, aber mässig entwickelt, P_2 und P_3 ganz einfach, P_4 bei einem Exemplar complicirt, bei den anderen nur zweihöckerig, M mit drei mondförmigen Höckern und schwachem Hypocon.

Wasatch bed. *Cynodontomys.* 1 I 1 C 2 P 3 M. I gross. P_1 und P_2 fehlen, P_4 M-artig. M mit schwachem Paraconid und Mesoconid. *C. latidens* Cope (= *? Chriacus angulatus* Cope). I sehr gross, fast horizontal, C einfach, P_3 klein, zweiwurzelig. M mit schmalem Trigonid. Unterkiefer lang und schlank.

Wind River und Bridger bed. *Microsyops* Leidy. 1 I 1 C 2 P 3 M. I sehr gross, P_3 stark reducirt, Paraconid sehr schwach (= *Palaeacodon* Leidy, *Bathrodon* Marsh, *Mesacodon* Marsh). *Microsyops sottianus* Cope. Kiefer schlank, Zahnlücke hinter I grösser als bei *Cynodontomys.* Wind River bed. „*Microsyops*“ *speirianus* Cope ist sehr mit *Anaptomorphus* verwandt. Im Bridger bed *Microsyops gracilis* Leidy, klein, hierzu Oberkiefer mit trituberculären M, deren Zwischenhöcker sehr klein sind. I gross, halb horizontal. P_4 vorgeschrittener als bei *Cynodontomys.* Höcker der oberen M zugeschärft. *Microsyops (Mesacodon) speciosus* Marsh, als *(Bathrodon)* typus Marsh. *M. (Bathrodon) annectens* Marsh, auch Oberkiefer.

M. Schlosser.

W. D. Matthew: New Canidae from the Miocene of Colorado. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **21.** 1902. 281—290. 4 Fig.)

—: A Skull of *Dinocyon* from Texas. (Ibid. **11.** 1902. 129—136. 4 Fig.)

Cynarctus n. g. 3.1.4.3. Reisszähne reducirt, Molaren vergrössert mit zweispitzigem Talon und zwei Nebenspitzen am Trigonid. Kiefer lang und schlank, P mit Nebenspitzen.

C. saxatilis n. sp. Kiefer vorne schlank, Unterrand hinten stark convex, Kronfortsatz dreieckig, Massetergrube breit und tief. P relativ klein, M_1 mit niedrigen, aber mit Nebenzacken versehenem Trigonid, mit niedrigem Protoconid und schwachen Para- und Metaconid, Talon mit grossem Aussen- und kleinem Innenhöcker, Basalband kräftig und gekörnelt, M_2 und M_3 mit relativ hohem Protoconid, M_2 mit kleinem Para- und Metaconid. P_{2-4} mit Nebenzacken, C an der Basis stark gebogen, mit nahezu gerader Spitze. Aus dem Loup Fork bed von Pawnee Creek, Colorado. Der Kiefer erinnert an *Daphaenus*, aber die Zähne weichen infolge der Anwesenheit von Nebenzacken von denen aller übrigen Caniden ab. Am nächsten steht vielleicht noch *Haplocyon (Amphicyon) crucians* von St. Gérand-le-Puy. Die neue Gattung vermittelt einigermaassen den Übergang zwischen *Ursavus* und *Canis* (? aber es handelt sich doch augenscheinlich um einen blossen Seitenzweig). Immerhin zeigt die Existenz dieser Gattung doch so viel, dass es Zwischenformen zwischen Caniden und Ursiden gegeben hat.

Ursavus? wird vielleicht repräsentirt durch einen unteren M_1 mit grossem beckenförmigen Talon und niedrigem kleinen Trigonid, dessen drei Zacken gleich stark entwickelt sind. Ebenfalls Loup Fork von Pawnee Creek.

Cyon, Icticyon sp. Zu einer dieser Gattung gehören ein Gaumen und ein Unterkiefer mit stark schneidend entwickelten Zähnen. Die I haben kräftige Nebenzacken; am D_3 und dementsprechend auch an P_4 war der Innenzacken ziemlich klein. D_4 hatte keinen vorderen Zwischenhöcker, aber ein kräftiges Hypocon. Am unteren D_4 war der Talon beckenförmig. Der Grösse nach stimmen diese Zähne mit *Aelurodon*, aber es fehlt am oberen P_4 der vordere Aussenhöcker. Für die übrigen John Day-Formen sind sie zu gross. Aus *Uintacyon* etc. ist *Daphaenus*, *Temnocyon* und *Cyon* hervorgegangen. Die Entwickelung des *Cyon*-Stammes hat sich demnach ebenso wie jene der Cameliden in Nordamerika abgespielt, zuletzt aber sind beide nach Asien gewandert. Die Änderungen eines Typus werden vorwiegend durch Änderung des Klimas und der Lebensbedingungen, sowie durch Wanderungen veranlasst.

Amphicyon americanus Wortm. steht dem europäischen *A. lemanensis* nahe.

A. ursinus Cope, vielleicht mit *A. americanus* identisch, hat schwache P, aber grosse Molaren.

A. sinapius n. sp. (*Canis incerta* Cope), Loup Fork von Colorado, grösser als *lemanensis* und *major* (aber dem ersteren ähnlicher? Ref.). Talon von M_1 und M_2 mit kleinem, kammförmigem Entoconid.

? Dinocyon (Borophagus) maeandrinus Hatcher *(Aelurodon)*, grösser als die übrigen *Aelurodon*. Der Kiefer ist ungewöhnlich kurz, die P sind stark reducirt. Loup Fork von Texas.

? D. (B.) diversidens, von Cope zu den Hyäniden gestellt, aus dem Blanco bed von Texas.

? D. (B.) Gidleyi n. sp. aus dem Loup Fork bed von Texas ist durch einen riesigen Schädel, grösser als jeder Bärenschädel, vertreten. $\frac{3}{2} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{4}{?4} \cdot \frac{2}{3}$. P stark reducirt, ohne Nebenzacken. Oberer P_4 klein, ohne Vorderaussenhöcker, mit nur schwachem Innenhöcker. Untere M mit niedrigem Zacken, obere M stark in die Breite gezogen, mit schwachem Metacon. Kiefer hoch, Gesicht gestreckt; kleines Cranium mit hohem Scheitelkamm. Jochbogen massiv. Bullae flach, kleiner als bei den Hunden und mit dem nicht sehr langen Paroccipitalprocessus verwachsen. Mastoidfortsatz klein. Der langgestreckte Kopf wurde, wie die langen Dornfortsätze vermuthen lassen, hoch getragen, der Rumpf war länger, die Beine aber kürzer als bei den Bären und in der Stellung denen der Hunde ähnlicher. Die Zygapophysen und Querfortsätze der Wirbel sind schlanker und das Femur kürzer als bei den Bären und im Ganzen dem der Hunde ähnlicher. **M. Schlosser.**

W. D. Matthew: On the Skull of *Bunaelurus,* a Musteline from the White River Oligocene. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 1902. **16**. 137—140. Mit Abb.)

Von *Bunaelurus* hat sich jetzt im oberen Oreodon bed vom Pawnee Butte in Colorado ein Schädel gefunden, wohl zu *B. lagophagus* Cope gehörig. Von *Palaeogale* unterscheidet sich die Gattung *Bunaelurus* durch den Besitz eines winzigen oberen M_2. P_4 sowie M_1 sind sehr einfach. Die Bullae sind zwar aufgebläht wie bei *Mustela,* aber kurz anstatt in die Länge gezogen und der Gaumen reicht nicht hinter den M_1. Das Gesicht hat noch keine Verkürzung erfahren. Primitive Merkmale sind: Die Vierzahl der P und die Zweizahl der oberen M, der viverrine Bau des P_4 und des M_1, die relative Kürze des Gaumen, die kurzen, runden, vorstehenden Bullae, das Freibleiben des Paroccipitalfortsatzes, das kleine, vom Cerebellum getrennte Grosshirn, der rudimentäre Postorbitalfortsatz und die postorbitale Einschnürung, sowie das kleine Infraorbitalforamen. *Bunaelurus* ist ein alterthümlicher Vertreter der *Putorius*-Gruppe und von *Palaeoprionodon* kaum zu unterscheiden. **M. Schlosser.**

W. D. Matthew: List of the pleistocene Fauna from Hay Springs, Nebraska. (Bull. Amer. Mus. Natur. Hist. **16**. 1902. 317—322.)

Die pleistocäne Fauna von Hay Spring am Niobrara River enthält: *? Canis latrans,* Unterkiefer; *Dinocyon* oder Urside (Metacarpale); Felide, div. sp. Extremitätenknochen; *Fiber zibethicus,* Schädel etc.; *Arvicola* cf. *amphibius; Cynomys* cf. *ludovicianus; Thomomys* sp., Kiefer; *Castoroides* sp., Zähne etc.; *Mylodon* sp., Schädel und viele Skelettheile; *Equus complicatus,* sehr häufig; *E. fraternus,* kleiner; *E. Scotti,* Kiefer; *Elephas*

primigenius Columbi; Platygonus retus; P. compressus, Kiefer; Suide? *Leptochoerus*, oberer P; *Camelops kansanus*, Kiefer, Zähne, Extremitätenknochen; *C. vitakerianus*, Zähne; *Camelus americanus*, Unterkiefer; *Antilocapra* cf. *americana*, Kieferstücke, Extremitätenknochen; *Capromeryx furcifer* n. g. n. sp.

Am Silver Lake Oregon kommen vor: *Canis? latrans, C.* cf. *occidentalis, Vulpes* cf. *pennsylvanicus, Lutra canadensis, Fiber zibethicus, Arvicola* div. sp., *Thomomys* sp., *Geomys, Castor, Castoroides* sp., *Lepus* cf. *campestris, Mylodon sodalis, Equus pacificus, Elephas primigenius? Columbi, Platygonus* cf. *vetus, Platygonus* sp., *Eschadius conidens, Camelops kansanus, C. vitakerianus, Camelops* sp., *Antilocapra.*

Beide Faunen weisen auf einen steppenartigen Charakter der Landschaft hin, dagegen lassen die Arten von Washtuckna Lake, Washington, auf die Anwesenheit von Wäldern schliessen, denn es kommen hier vor: *Taxidea sulcata, Felis* cf. *imperialis, F.* cf. *concolor, F.* cf. *canadensis, Mylodon* sp., *Equus* sp., *Camelops* cf. *kansanus, C.* cf. *vitakerianus, ? Camelops* sp., *Alces brevitrabalis, A. semipalmatus, Cariacus ensifer, Oreamnus.*

Capromeryx furcifer n. g. n. sp., nur ein Drittel kleiner als die nahe verwandte *Antilocapra americana*, aber P_4 ist viel länger und ganz einfach, P_2 und P_3 aber complicirter. Die M sind hypsodont wie bei *Antilocapra*, bei *Merycodus* hingegen brachyodont, dessen P jedoch grosse Ähnlichkeit mit jenen von *Capromeryx* haben. Diese neue Gattung stammt ebenso wie *Antilocapra* von den miocänen Gattungen *Blastomeryx, Cosoryx* und *Merycodus* ab, welche ein hirschähnliches, aber wohl mit Haut überzogenes Geweih und antilopenartige Zähne besessen haben, I noch einfach wie bei den Traguliden, M schon ziemlich hypsodont. Das Geweih hatte meist eine Rose. Die Zahl der Sprosse betrug bei *Blastomeryx* bis zu vier. Das Geweih stand näher an den Augen als bei den Hirschen. Die brachyodonten Formen aus dem amerikanischen Miocän sind weder echte *Blastomeryx,* noch auch echte *Palaeomeryx.* **M. Schlosser.**

H. F. Osborn: The Four Phyla of Oligocene Titanotheres. (Bull. from the Amer. Mus. of Nat. Hist. **16**. 91—109. New York 1902.)

Die Titanotherien sind nicht ein einzelner Stamm, sondern es muss schon vor dem Oligocän eine Scheidung in vier Gruppen erfolgt sein, für welche die Genusnamen *Titanotherium, Megacerops, Symborodon* und *Brontotherium* passen. Vertreter dieses Formenkreises müssen wohl auch nach Europa und Asien gekommen sein, wenigstens kennt man eine Art aus Bulgarien, Balkan.

Auch bei den Titanotherien giebt es brachycephale und dolichocephale und kurz- und hochbeinige Formen. Nach der Form und Stellung der Hörner und dementsprechend auch nach der Beschaffenheit der Nasalia und Frontalia kann man vier Typen unterscheiden. Ausserdem verhalten sich

auch die Caninen verschieden und von den Incisiven können zwei oder einer persistiren, oder alle verschwinden.

1. *Titanotherium* Leidy, hochbeinig, langschädelig, mit langen breiten Nasalia und kurzen dreieckigen Hörnern, etwas vor den Augenhöhlen stehend, $\frac{2-0}{2-0}$ I, grossen C, Jochbogen nicht weit vorspringend. *T. Proutii* Leidy, Basis des *Titanotherium* bed. *T. heloceras* Cope, die primitivste und älteste Form. *T. triganoceras* Cope, mittleres *Titanotherium* bed, mittelgross mit langen Metapodien, obere P mit zwei Innenhöckern und starkem Basalband. *T.* (*Menops varians* Marsh) *ingens* Marsh, oberes *Titanotherium* bed, sehr gross, ohne I, mit starkem C und kräftigem Basalband. Dieser Stamm geht auf *Diplacodon elatus* oder *emarginatus* im Uinta bed zurück.

2 a) *Megacerops* Leidy, brachycephal, kurze, aber rundliche oder ovale, weit vorne stehenden Hörner, Nasalia kurz, aber breit, spitze C, $\frac{1-2}{1-2}$ I, $\frac{4-4}{4-3}$ P, weitabstehende Jochbogen, Hinterhaupt wenig vorragend. *M. brachycephalus* n. sp., unteres *Titanotherium* bed, klein, obere M mit schwachem zweiten Innenhöcker, Nasalia lang und schmal. *M. dispar* Marsh $\frac{4-3}{4-3}$ P, Nasalia kürzer, Hörner länger, sehr häufig. *M. avus* Marsh, *M. coloradensis* Leidy, *M. angustigenis* Cope, *M. selwynianus* Cope, *M. bicornutus* n. sp., wohl alle aus dem mittleren *Titanotherium* bed. *M. tichocheras* Scott u. Osb., Nasalia kürzer, Hörner länger, nicht selten. *M. Marshi* n. sp., Nasalia lang, vorne abgestutzt, Hörner kurz, im Querschnitt oval über die Oberkiefer herausragend, $\frac{2}{2}$ I, kurze C, P mit mässigem zweiten Innenhöcker. *M. robustus* Marsh, häufig, und jüngste Art dieses Stammes, welcher vermuthlich aus *Limnohyops manteoceras* oder aus *Palaeosyops paludosus* entstanden ist.

b) *Allops* Marsh *(Diploclonus)* $\frac{1}{?}$ I, C spitz, hinten abgeflacht, Hörner kräftig, fast horizontal, nach vorne und aussen gerichtet. *A. serotinus* Marsh, oberes *Titanotherium* bed, *A. crassicornis* Marsh, *A. amplus* Marsh.

3. *Symborodon* Cope (*Anisacodon, Diconodon* Marsh), mittelgross, lange Hörner, fast direct über den Orbita, mit ovalem Querschnitt, schwache Nasalia, ohne I, kleine, nahe beisammen stehende C. *S. montanus* Marsh im mittleren, *S. torvus* Cope und *S. acer* Cope im oberen *Titanotherium* bed.

4. *Brontotherium (Titanops)* Marsh, riesige Dimensionen, Occiput weit nach hinten verlängert, Schädel selbst brachycephal, Horn oval im Querschnitt, allmählich nach vorne rückend und flacher werdend, Nasalia allmählich verkürzt, $\frac{2}{2}$ I, C stumpf, $^{4-3}$ P, Basalband verschwindend. *B. Leidyi* n. sp., unteres *Titanotherium* bed, Hörner sehr schwach. *B. hypoceras* Cope, wohl nur ein oberer I, mittleres *Titanotherium* bed. *B. gigas* Marsh *(= elatus)*, alle Männchen mit grossem oberen I, Hörner lang, Nasalia reducirt. *B. buno* Cope, *B. dolichoceras* (= *Titanops medius* Marsh), *B. curtum* Marsh (= *Menodus peltoceras* Cope), *B. ramosum* Osb., *B. platyceras* Sc. u. Osb., alle im oberen *Titanotherium* bed.

M. Schlosser.

J. B. Hatcher: A Mounted Skeleton of *Titanotherium dispar* Marsh. (Ann. of the Carnegie Museum. 1. 1902. 347—355. 3 pl.)

Während im *Titanotherium* bed die Überreste der Titanotherien keineswegs selten sind, fehlen sie in dem darüber liegenden *Oreodon* bed vollständig. Verf. glaubt das Aussterben dieser Thiere durch raschen Klimawechsel und Veränderung der Vegetationsverhältnisse erklären zu können, wobei an Stelle der subtropischen Blattflora harte Gräser kamen, die für die Titanotherien keine geeignete Nahrung boten. So häufig jedoch auch die Überreste von Titanotherien sind, so selten sind vollständige Skelette. Ein solches fand Verf. am Warbonnet Creek im Sioux Co., Nebraska, in den tieferen Lagen des *Titanotherium* bed in einem feinen Thon. Ein Theil der Knochen dieses Skelettes ragte aus dem Boden hervor, und zwar standen einige davon aufrecht. Es fehlte jedoch der Schädel, die ersten Halswirbel und andere Theile; sie scheinen schon früher durch Verwitterung zerstört worden zu sein. Das Individuum gehört zu den kurzbeinigen brachycephalen Formen, welche die Ahnen von *robustum* sind, von dem in den amerikanischen Sammlungen drei montirte Skelette existiren, jedoch stammen diese aus dem oberen, das neue Skelet aber aus dem unteren *Titanotherium* bed. Es ist kleiner und weniger plump, der Dornfortsatz des ersten Rückenwirbels ist kurz, das Trapezium ist noch nicht verschwunden wie bei den späteren Arten. Die Hinterextremität ist länger und schlanker als die Vorderextremität. Die Zahl der Wirbel beträgt 7 Hals-, 17 Rücken-, 3 Lenden-, 4 Sacral- und 18 Schwanzwirbel und der dritte besitzt noch ein Chevron-Bein. Merkwürdig ist die verticale Verdrückung des einen aufrecht stehend gefundenen Femur, wodurch dasselbe fast 10 cm kürzer wurde als das andere. Auch der eine Humerus zeigt eine solche Veränderung. **M. Schlosser.**

G. Omboni: Denti di *Lophiodon* degli strati eocenici del Monte Bolca. (Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti 1900/1901. **60**. 631—638. 2 Taf.)

Verf. beschreibt ein Gaumenstück mit dem grösseren Theil der Zähne der beiden Oberkiefer, welches aus den Eocänschichten vom Monte Bolco stammt. Es wird auf *Lophiodon* bezogen, eine Speciesbestimmung hält jedoch Verf. für ausgeschlossen. [Nach der Abbildung handelt es sich auf keinen Fall um einen echten *Lophiodon*, sondern um einen primitiven Rhinoceroten, denn es sind 4 P vorhanden und die beiden Höcker der Aussenwand sind schon sehr undeutlich geworden, während sie bei *Lophiodon* als wirkliche Kegel entwickelt sind, so dass man eigentlich kaum von einer Aussenwand sprechen kann. Jedenfalls zeigt auch diese Form sowie „*Prohyracodon*“ Koch aus dem Eocän von Siebenbürgen und die vielen jetzt im Oligocän gefundenen Rhinoceroten, dass dieser Stamm in Europa entstanden sein dürfte. Ref.] **M. Schlosser.**

Fr. Toula: Das Nashorn von Hundsheim. *Rhinoceros* (*Ceratorhinus* Osborn) *hundsheimensis* nov. form. Mit Ausführungen über die Verhältnisse von elf Schädeln von *Rh. (Cer.) sumatrensis.* (Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. Wien. **19**. Heft 1. April 1902. 92 p. 12 Taf. u. 25 Textfig.)

In dieser umfangreichen Arbeit wird das vollständige Skelet eines altpleistocänen *Rhinoceros* aufs Eingehendste beschrieben. Es stammt aus einer mit Lehm ausgefüllten Spalte im Triaskalk von Hundsheim bei Deutsch-Altenburg in Niederösterreich. Trotzdem es in zahllose kleine Bruchstücke zertrümmert war, konnte es doch glücklicherweise bis auf den vorderen Theil des Schädels, welcher offenbar schon früher verloren gegangen war, wieder vollkommen zusammengestellt werden.

Da die Zahnform grosse Ähnlichkeit mit *Rh. sumatrensis* aufweist, so unterzog sich Verf. auch der Mühe, die ihm zugänglichen Schädel und Skelette dieser lebenden Art aufs Sorgfältigste zu studiren und mit seinem fossilen Materiale zu vergleichen. Aus der detaillirten Beschreibung der Wirbel und der Extremitätenknochen von *Rh. hundsheimiensis,* wie diese Form genannt wird, sei hier Folgendes hervorgehoben:

Der Atlas hat ähnliche Dimensionen wie der von *Rh. antiquitatis,* und auch der von *Rh. etruscus* var. *astensis* und *megarhinus* ist sehr ähnlich, jedoch ist der Arteriencanal bei letzterem nicht umschlossen. Epistropheus und dritter Halswirbel haben einen weiteren Canal, der vierte schmälere Zygapophysen als bei *Rh. megarhinus,* die übrigen Halswirbel sind denen von *Rh. etruscus* var. *astensis* ähnlich, dagegen haben die Rückenwirbel bei diesem höhere Dornfortsätze. *Rh. megarhinus* unterscheidet sich durch die schlankeren Brust- und Lendenwirbel. Wie bei *Rh. etruscus* var. *astensis* besteht auch hier das Sacrum nur aus drei Wirbeln. Die Schwanzwirbel sind schlanker als bei *Rh. sumatrensis.* Die relativ schwachen Rippen erinnern an jene von *Rh. etruscus* und *megarhinus,* dagegen ist das Brustbein kleiner als bei *Rh. etruscus* var. *astensis.* Die Scapula stimmt mit jener von *Rh. megarhinus* überein. Der Humerus hat ähnliche Dimensionen wie bei *Rh. etruscus* und *megarhinus,* die Ulna aber wie bei *Rh. etruscus* var. *astensis.* Der Radius ist ebenso lang wie bei *Rh. megarhinus,* aber in der Mitte dünner. Die Handwurzel wird unten plumper als bei dem sonst ähnlichen *Rh. etruscus* var. *astensis,* dagegen ist der Metacarpus schlanker und dem des *Rh. etruscus* von Leiden ähnlicher. Alle Fingerglieder erscheinen relativ breit und dick. Das Becken unterscheidet sich wesentlich von dem von *Rh. sumatrensis* und von *etruscus.* Femur, Tibia und Fibula erinnern am ehesten an jenes von *Rh. etruscus* var. *astensis.* Die Patella zeichnet sich durch ihre Plumpheit und ihre starke Wölbung aus. Das Calcaneum ist dem von *Rh. etruscus* in Leiden, der Astragalus dem von *Rh. megarhinus* ähnlich. Metatarsale II gleicht dem von *Rh. megarhinus* und *sumatrensis,* Metatarsale III ist oben schlanker und unten massiger als bei *Rh. megarhinus,* Metatarsale IV dagegen namentlich oben kräftiger als bei diesem. Die Zehenglieder unterscheiden sich von jenen der genannten Arten durch ihre beträchtlichere Höhe.

Am Schädel fehlt leider die vordere Partie mit den Nasenbeinen und den Prämolaren, sowie der vordere Theil der Unterkiefer mit den Prämolaren und dem ersten Molaren. Durch seine Schlankheit erinnert der Schädel an jenen von *Rh. etruscus* Falc. und mit diesem hat er auch die deutliche Dolichocephalie, die wenig abstehenden Jochbogen und die vertical stehende Hinterhauptfläche gemein. Das Schädeldach ist gleichmässig schwach gewölbt, Processus postglenoideus und Mastoideum stossen zwar wie bei *Rh. etruscus* var. *astensis* dicht aneinander, ohne jedoch wie bei *Rh. etruscus* Falc. miteinander zu verwachsen, während sie bei *Rh. sumatrensis* weit von einander abstehen. Die Schädeloberfläche weist zwar viele Rauhigkeiten auf, ohne dass es jedoch zu einer wirklichen Hornbildung gekommen wäre.

Der Zahnbau kommt dem von *Rh. sumatrensis*, sowie dem von *Rh. etruscus* und *megarhinus* sehr nahe, jedoch ist es nicht statthaft, auf Grund dieser Ähnlichkeit eine Identificirung mit einer dieser beiden fossilen Arten vorzunehmen. Mit jenen von *Rh. megarhinus* von Lans Lestang haben die Zähne die Einschnürung des Innenendes des Vorjochs gemein, dagegen scheint das Crochet länger zu sein. Auch besitzen sie ein inneres Basalband, das bei diesem *Rh. megarhinus* fehlt. Das Basalband findet sich allerdings an den Molaren des *Rh. megarhinus* von Monte Giogo, die ausserdem auch in der Grösse nicht allzusehr abweichen dürften.

Die schwache Entwickelung eines mit dem Schädel zusammengefundenen Zwischenkieferstückes scheint dafür zu sprechen, dass keine Nasenscheidewand vorhanden war. Hierdurch würde die Ähnlichkeit mit *Rh. megarhinus* noch grösser werden. (Ref. würde es doch entschieden vorziehen, dieses hochwichtige Exemplar entweder als *Rh. megarhinus* oder als *etruscus* zu bestimmen, anstatt hierfür eine besondere nova forma zu errichten, wie es Verf. gethan hat.) **M. Schlosser.**

W. D. Matthew: A horned Rodent from the Colorado Miocene, with a Revision of the Mylagauli, Beavers and Hares of the American Tertiary. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **16**. 1902. 291—310. 17 Fig.)

Ceratogaulus rhinoceros n. g. n. sp. hat auf den Nasalia ein paar Knochenauswüchse ähnlich den Hornzapfen gewisser Ungulaten. Demzufolge sind auch die Nasalia selbst breiter als bei *Mylagaulus*, die Postorbitalfortsätze dagegen schwächer. Auch stehen sie etwas weiter hinten. Die Jochbogen sind sehr hoch. Der grosse untere P_4 hat nur drei Längsfalten, anstatt der vier von *Mylagaulus*. Das Occiput dehnt sich weit nach beiden Seiten aus. Abgesehen von den Hornzapfen erinnert der Schädel etwas an den von *Haplodontia*.

Die Extremitätenknochen der Mylagauliden sind im Ganzen Biberähnlich, aber viel gedrungener. Das Scaphoid ist mit dem Lunatum verwachsen. Die Metacarpalia haben an der Distalfläche einen starken Kiel, die Krallen der Hand sind sehr gross, aber wenig gebogen und erinnern

fast an die von Gürtelthier. Der gewaltige dritte Femurtrochanter steht fast ebenso hoch wie der zweite. Das fünfte Metatarsale inserirt sehr hoch oben, ist aber viel kürzer und plumper als das zweite. Von *Mylagaulus* existiren 4 Arten:

M. monodon Cope. Loup Fork bed. Zähne aussen ohne Cement, Schmelzinseln (7—9) in 4 Reihen gestellt.

M. sesquipedalis Cope. Ebendaher, kleiner. Schmelzinseln unregelmässiger gruppirt, 6 an den unteren M.

M. (Mesogaulus) ballensis Riggs. Deep River, Montana. Wohl meist mit Cement, nur 4 Schmelzinseln.

M. laevis n. sp. (*M. monodon* Matth.). Loup Fork, Colorado. Kleiner als *monodon*. 7 Schmelzinseln in 4 Reihen. Obere M aussen abgeflacht, Schmelzinseln fast parallel angeordnet.

Ceratogaulus rhinoceros n. sp. Kleiner als *monodon*. 7 Schmelzinseln in 3 Reihen. Loup Fork, Colorado.

Mylagaulus paniensis n. sp. Loup Fork, Colorado. Sehr klein, 5 Schmelzinseln in 2 Reihen.

Steneofiber. 3 Aussen- und 1 Innenfalte auf den oberen und 3 Innen- und 1 Aussenfalte auf den unteren Zähnen. Je nach dem Alter haben diese ein sehr verschiedenes Aussehen. Die amerikanischen Arten schliessen sich am engsten an den europäischen *St. viciacensis* an.

St. nebrascensis Leidy. *Protoceras*-bed. Kleine Bullae, lange schmale Schnauze, kleines Cranium.

St. peninsulatus Cope. John Day bed. Plumper, grosse Bullae, breitere Schnauze.

St. gradatus Cope. Ebendaselbst. Kleinere Form, mässig grosse Bullae, kurze breite Schnauze.

St. pansus Cope. Loup Fork bed. Bullae gross, überhaupt dem *peninsulatus* ähnlich.

St. montanus Scott. White River bed, Montana. Verwandt mit *nebrascensis*, aber grösser.

St. hesperus Dougl. White River bed, Montana. Sehr nahe verwandt mit *montanus*, wenn nicht identisch.

St. complexus Dougl. White River bed. Basirt auf einem sehr jungen Individuum, Schnauze schlank, Temporalkämme getrennt.

Eucastor tortus Cope. Loup Fork bed, Nebraska. Ist hochkronig, M nur mit Innen- und Aussenfalte, unterer P mit 3 Innen-, oberer P_4 mit 3 Aussenfalten.

Die Leidy'schen *Hystrix venustus* aus dem Loup Fork sind wohl Castoriden, einige andere Zähne aus dem Loup Fork gehören vielleicht zu *Spalax*.

Palaeolagus hat nur zwei Pfeiler am vordersten unteren P anstatt den dreien von *Lepus*. Auch *Palaeolagus* besitzt Postorbitalfortsätze, aber das Gehirn ist kleiner als bei *Lepus* und die Zähne werden im Alter einfacher. Sie haben je eine äussere und eine innere Einbuchtung und Monde. Aussenseite ohne Cement. Bei *Lepus* fehlen die Monde, bei den fossilen

verschwinden sie bald und die innere Einbuchtung wird tiefer. *Caprolagus* steht der Gattung *Palaeolagus* näher als *Lepus*.

Palaeolagus agapetillus Cope. White River bed. Kleiner, Schädel länger, Schnauze schlanker, Innenfalte der oberen M persistenter als bei *Haydeni* Cope, der häufigsten Art.

P. intermedius Matth. White River, Colorado. Schädelbasis mehr niedergedrückt als bei *agapetillus*, lange, plumpe Schnauze, Zähne wie bei *Haydeni*.

P. turgidus Cope. An frischen P_4—M_2 je 3 Loben, kurzer Schädel.

P. temnodon Dougl. Geologisch älter als der sehr ähnliche *Haydeni*.

M. Schlosser.

Fische.

H. E. Sauvage: Les pycnodontes du jurassique supérieur du Boulonnais. (Bull. Soc. géol. de France. (4.) 1. 1901. 542—550. Taf. XII.)

Seit den früheren Arbeiten des Verf.'s über die Pycnodonten des Boulonnais 1867 (Mém. Soc. Académique de Boulogne s. M. t. II) und 1880 (Bull. Soc. géol. de France. (3.) 8. 524) hat sich das Material erheblich vermehrt, besonders durch die Beaugrand'sche Sammlung im Museum von Boulogne und die Bouchard-Chanteraux'sche im Museum von Le Havre. Es werden beschrieben und abgebildet: *Gyrodus Cuvieri* Ag., *G. umbilicus* Ag., diese aus dem oberen Kimmeridge, *G. Dutertrei* Sauv. aus dem unteren Portlandien, *G. subcontiguidens* Sauv., *Mesodon affinis* Nicolet, beide aus dem oberen Kimmeridge, *M. Lennieri* n. sp., *M. Bouchardi* n. sp., *Mesodon* sp. aus dem Astartien, *Mesodon* aff. *granulatus* Mü. aus dem oberen Kimmeridge, *M. Rigeauxi* n. sp. aus dem gleichen Niveau und dem mittleren und oberen Portlandien, *M. moricinus* Sauv. aus dem unteren Portlandien, *M. simulans* n. sp. desgleichen, *Athrodon Douvillei* Sauv. desgleichen, *A. boloniensis* Sauv. aus dem unteren Kimmeridge und *Coelodus suprajurensis* n. sp. aus dem Portlandien-Purbeckien.

A. Andreae.

R. Eastman: Pisces. (Maryland geol. surv. Eocene, syst. Palaeontol. 4 Taf. 98—115. Baltimore 1901.)

Es werden folgende Fische aus dem Eocän von Maryland behandelt:

Elasmobranchii.

Myliobatis Copeanus Clark
M. magister Leidy
Aetobatis arcuatus Ag.
Synechodus Clarki n. sp.
Odontaspis elegans Ag. sp.
O. macrota Ag. sp.
O. cuspidata Ag. sp.
Otodus obliquus Ag.
Carcharodon auriculatus Blainv. sp.
Galeocerdo latidens Ag.
Sphyrna prisca Ag.

Teleostomi.

Xiphias (?) radiata Clark sp.
Phyllodus hipparionyx n. sp.

Ferner werden zahlreiche an Gadiden erinnernde Otolithen aus der eocänen Nanjemoy-Formation von Port Tobacco erwähnt, sie sind hier viel häufiger als im Miocän von Plum Point; auch anscheinende Fischkoprolithen kommen im Eocän von Maryland vor. Enorme Koprolithen fanden sich namentlich im Miocän von Virginia bei Richmond. Auf den Tafeln XII—XV sind viele Reste der oben genannten Fische abgebildet.

A. Andreae.

Campbell Brown: Über das Genus *Hybodus* und seine systematische Stellung. (Palaeontographica. 1900. **46**. 149—174. 2 Taf.)

Als *Hybodus Fraasi* n. sp. wird ein Stück aus den Solnhofener Kalkplatten beschrieben, welches sich durch sehr grobe Chagrin-Schuppen auszeichnet. Kopfknorpel, Kiemenbogen, Schultergürtel, Brustflosse, die Rückenflossen mit den Stacheln und die Ventralflosse sind gut erhalten, der Schwanz fehlt.

Die Kopfknorpeln sind stark verkalkt und daher relativ widerstandsfähig gewesen, so dass die Form des Schädels sich besser als nach den früheren liassischen *Hybodus*-Funden feststellen lässt. Das Palatoquadratum gelenkt deutlich und sehr fest opistharthrisch. Der präorbitale Fortsatz ist vorspringend, der postorbitale geht scheinbar ohne Grenze in das Palatoquadratum über. Im Ganzen erinnert der Schädelbau an *Heptanchus*. Der Unterkiefer verjüngt sich stark nach vorn. Die Zähne sind klein.

Das obere Ende des Hyomandibulare ist fest mit dem Cranium verbunden und liegt in einer Vertiefung der Ohrkapsel (bei den Notidaniden ist die Verbindung nur ligamentös). Am Hinterrande sind einige Kiemenstrahlen (kurze, knorpelige Fortsätze) zu beobachten. Die Hyoidea sind bedeckt.

Von den deutlichen 5 Kiemenbogen sind die Pharyngobranchialia und die Epibranchialia zu sehen.

Kleine, dreieckige Knorpelstücke, welche undeutlich zwischen den Neuralien auftreten, werden als Intercalaria gedeutet; sie scheinen an die breitere Basis der Neurapophysen geheftet zu sein. Die Rippen sind auffallend lang, wie sonst bei Haien nicht bekannt.

Die Flossenstachel der Rückenflossen werden von dreieckigen Knorpeln gestützt, welche in einer bis fast zu den Stachelzähnen reichende Rinne inseriren; die basalen Knorpel „sind nach hinten zu in Radien differenzirt". Die Flossenmembran reicht bis zur Spitze des Stachels.

Im Schultergürtel ist das Metapterygium ein massives, cylindrisches, stachelartiges Knorpelstück und trägt keine Radien.

Die Seitenlinie, deren Verlauf an mehreren Stellen verfolgt werden kann, wird von kleinen Plättchen gedeckt, welche sich paarweise über dem Canal zusammenbeugen.

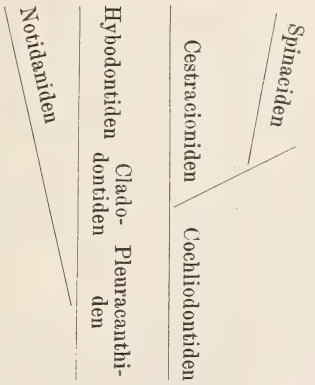
Von *Hybodus Hauffianus* E. Fraas wird an erster Stelle das auf dem Rücken liegende männliche Exemplar des Stuttgarter Naturaliencabinets

beschrieben, welches in seiner Magenhöhle einen Knäul von ca. 250 Belemniten beherbergt. Wichtig ist es besonders dadurch, dass es die Form der Pterygopodien genau zeigt, welche in bemerkenswerther Weise an *Pleuracanthus* erinnern. Im Übrigen lässt das Stück nicht viel Neues erkennen.

Schliesslich wird noch ein in Berlin befindliches Exemplar von *Hybodus Hauffianus* beschrieben, dessen einzelne Theile zwar völlig durcheinandergeworfen sind, das aber doch einige interessante Details erkennen lässt.

Nach Verf. bilden die Hybodonten eine selbständige, sowohl von den Cestracioniden wie von den Notidaniden verschiedene Familie; sie sind in der Verbindung des Kieferbogens mit dem Schädel weiter vorgeschritten als die Notidaniden, müssen aber doch irgendwie mit ihnen zusammenhängen, vielleicht in der Weise, dass beide auf *Pleuracanthus* zurückgehen. *Hybodus* durch die Cladodonten. Zu dem Vergleich der Brustflossen von *Pleuracanthus* [nicht *Xenacanthus*, wie Verf. schreibt], *Cladodus*, *Symmorium* und *Hybodus* ist übrigens zu bemerken, dass die liassischen *Hybodus* einen anderen Bau zeigen, so dass bei dem oberjurassischen *H. Fraasi* nicht primitive, sondern abgeleitete Verhältnisse des Metapterygium vorliegen.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen der älteren Haie werden in folgendes Schema gebracht:



E. Koken.

F. Priem: Sur les poissons de l'éocène inférieur des environs de Reims. (Bull. Soc. géol. de France. (4.) 1. 1901. 477—504. Taf. X u. XI.)

Verf. bespricht zunächst die Gliederung der ältesten Untereocänschichten bei Reims nach den Angaben von Lemoine, zuunterst liegt das Cernaysien (nach der Localität Cernay), darüber das Agéien (nach Ay). Ersteres zerfällt von unten nach oben in: 1. die Sande von Châlons-sur-Vesle; 2. die Mergel und Kalke von Rilly; 3. das Conglomerat von Cernay; hierüber folgt das Agéien mit: 1. den oberen lacustren Mergeln von Chenay

und Rilly, dann Thonen mit Ligniten und schliesslich den Sanden mit *Unio* und *Teredina* von Ay, deren Fischfauna kürzlich Leriche bei Epernay untersucht hat. — In der Lemoine'schen Sammlung, auf welche sich des Verf.'s Arbeit stützt, sind diese Niveaus leider nicht immer angegeben, doch sollen die Haifischzähne im Agéien selten, dagegen in den Sanden von Châlons-sur-Vesle und im Conglomerat von Cernay häufig sein. Die Gesammtfauna der Haie ist:

Acanthias orpiensis Winkl. sp.
Squatina Gaudryi n. sp.
Myliobatis Dixoni Ag.
M. acutus Ag.
Aetobatis irregularis Ag.
Odontaspis Rutoti Winkl. sp.
O. cuspidata Ag. sp.
O. elegans Ag. sp.
Lamna macrota Ag. sp.
L. striata Winkl. sp.
L. verticalis Ag.
L. Vincenti Winkl. sp.
Otodus obliquus Ag.
Oxyrhina Desori Ag.
Carcharodon auriculatus Blv. sp.
Galeocerdo latidens Ag.

Einige dieser Arten werden eingehender behandelt, wie *Acanthias orpiensis, Squatina Gaudryi, Odontaspis Rutoti* und *elegans,* sowie *Lamna striata.* Es folgen die Holocephalen mit *Edaphodon Bucklandi* Ag. und dann die Teleostomen mit: *Amia robusta* n. sp., *A. (Pappichthys) Barroisi* Leriche, *Lepidosteus suessionensis* P. Gerv., *Arius? Lemoinei* n. sp., *Phyllodus Gaudryi* n. sp., *Egertonia isodonta* Cocchi, *Numnopalatus Vaillanti* n. sp., *N. paucidens* n. sp., unbestimmte Labriden und Embiotociden, sowie Percomorphen- und Sparidenreste.

Die vorgenannte Elasmobranchier- und Holocephalenfauna findet sich zumeist auch in höheren Eocänniveaus wieder, doch charakterisiren sie gerade die Elemente der tiefsten belgischen Eocänschichten, wie: *Acanthias orpiensis, Odontaspis Rudoti* und *Lamna striata.* — Im Conglomerat von Cernay findet sich *Amia robusta,* die zuweilen die lebende *A. calva* um das Dreifache übertraf. Das Agéien lieferte *A. Barroisi* und *A. Lemoinei* Leriche, *Lepidosteus suessoniensis* und Welse, wie: *Pimelodus Gaudryi* Leriche und *Arius Dutemplei* Leriche, daneben aber auch marine Fische, wie: Labriden und Spariden. Die Süsswasserfauna erinnert an diejenige der Bridger Group in Nordamerika. Die amerikanische Puerco-Gruppe, die in der Säugethierfauna so viel Ähnlichkeit mit der des Conglomerates von Cernay hat, lieferte bisher keine Fischreste. *Amia* tritt in Europa schon im Thanétien auf, *Lepidosteus* im Sparnacien, während erstere in Amerika später in der Wasatch Group (= Sparnacien) und letztere in der Bridger Group (= Lutétien) sich findet. Beide sind also anscheinend früher in Europa als in Amerika aufgetreten. **A. Andreae.**

R. H. Traquair: Notes on the lower carboniferous fishes o Eastern Fifeshire. (Geol. Magaz. 8. 1901. 110—114.)

Die Aufzählung der nachgenannten Fische begründet sich namentlich auf das im Museum von Edinburg befindliche Material. Es wurde theils von Walker, theils vom Verf. gesammelt und stammt durchweg aus dem

unteren Carbon, und zwar der „Oil-shale-group“ des „Calciferous Sandstone“ und dem unteren Theil des „Carboniferous Limestone“.

Calciferous Sandstone Series.

Elasmobranchii.

Pleuracanthus horridulus Traq.
Diplodus parvulus Traq.
Cladodus unicuspidatus n. sp.
Callopristodus pectinatus Ag. sp.
Oracanthus armigerus Traq.
Gyracanthus sp.
Sphenacanthus serrulatus Ag. sp.
Sph. fifensis n. sp.
Euphyacanthus semistriatus Traq.
Tristychius arcuatus Ag.
T. minor Portl.
Cynopodius crenulatus Traq.
Acanthodes sulcatus Ag.

Teleostomi.

Crossopterygii.

Rhizodus Hibberti Ag. sp.
Rh. ornatus Traq.
Strepsodus striatulus Traq.
Strepsodus minor Traq.
Coelacanthopsis curta n. g. n. sp.

Actinopterygii.

Elonichthys Robisoni Hibb. sp.
El. striatus Ag. sp.
El. pectinatus Traq.
Rhadinichthys ornatissimus Ag. sp.
Rh. carinatus Ag. sp.
Rh. brevis Traq.
Nematoptychius Greenocki Ag. sp.
Gonatodus punctatus Ag. sp.
Eurynotus crenatus Ag.

Dipnoi.

Ctenodus interruptus Bark.

Incertae sedis.

Eucentrurus paradoxus n. g. n. sp.

Carboniferous Limestone Series.

Elasmobranchii.

Petalodus acuminatus Ag.
Oracanthus armigerus Traq.
Sphenacanthus serrulatus Ag.
Acanthodes sp.

Crossopterygii.

Rhizodus Hibberti Ag. sp.
Rh. ornatus Traq.
Megalichthys sp.
Elonichthys Robisoni Hibb. sp.
E. pectinatus.
Eurynotus crenatus Ag.

Die neuen Arten und Gattungen werden alsdann beschrieben. *Coelacanthopsis* von Ardross ist ein neues Genus der Coelacanthinen, von grossem Interesse, leider fehlt dem Exemplar die Schwanzspitze. *Eucentrurus* ist ein kleines, seiner Stellung im Systeme nach noch problematisches Fischchen, vielleicht ein Selachier?, es lässt keinerlei Flossen erkennen und stammt ebenfalls von der Localität Ardross. **A. Andreae.**

E. T. Newton: British pleistocene fishes. (Geol. Magaz. **8**. 1901. 49—52.)

Verf. bespricht in historischer Reihenfolge die verschiedenen Fischfunde im englischen Quartär, besonders auch den alten classischen Fundpunkt Lyell's, die Mundesley-cliffs bei Norfolk, dem sich noch andere

Fundorte, wie Gray's Thurrock (Essex), Copford, Ilford, Hitchin, Hoxne, Hornesea, Withernsea, Erith und Sewerby anschliessen. Es fanden sich bisher im englischen Quartär folgende Fische: der Flussbarsch, ferner *Acerina vulgaris?, Salmo* sp., der Hecht, verschiedene Weissfische, wie *Leuciscus rutilus, vulgaris* und *erythrophthalmus,* der Schlei, der Aal?, und bei Sewerby auch Reste vom Cabiljau *(Gadus morrhua).* Die quartäre Fischfauna vom Continent ist noch weniger bekannt. Nehring nennt aus Deutschland von mehreren Fundorten den Hecht, vom Schelmengraben zwischen Nürnberg und Regensburg Hecht, Karpfen und Wels, vom Hohlefels im Achthal bei Ulm Karpfen? oder Barsch. Bassani beschrieb aus pleistocänen Schichten von Pianico in der Lombardei: *Anguilla vulgaris, Cyprinus carpio* und *Leuciscus aula.* **A. Andreae.**

T. S. Hall: A new genus and a new species of fish from the mesozoic rocks of Victoria. (Proc. Roy. Soc. Victoria. **12.** N. S. 145—151. Taf. XIV. Melbourne 1899.)

Aus mesozoischen Schichten von Carrapook (Muntham) in Dundas-County, W.-Victoria, wird ein neuer Fisch unter dem Namen *Psilichthys Selwyni* n. g. n. sp. beschrieben. Kopf und Schwanzspitze fehlen, weshalb die systematische Stellung nicht sicher zu fixiren ist, doch kommen zum Vergleich nur die Palaeoniscidae und Chondrosteidae in Betracht. Die neue Form lässt sich jedoch in keine der Palaeoniscidengattungen einreihen und unterscheidet sich namentlich von dem australischen Genus *Coccolepis* in der Beschuppung, durch das Vorhandensein von Fulkren sowohl auf der dorsalen, wie caudalen Flosse, sowie durch die abweichende Lage der Dorsalen. An *Chondrosteus* erinnert die alleinige Beschuppung des Schwanzlobus bei dem sonst nackten Fische und scheint er den Chondrosteiden überhaupt am nächsten zu stehen, nur unterscheidet ihn die abweichende Lage der Rückenflosse und deren Fulkrenbesatz.

Ferner wird noch ein neuer *Leptolepis* als *L. crassicauda* beschrieben, er stammt von Casterton aus Schichten, die bisher *Unio Dacombi* Mc Coy i. sch. und an benachbarten Orten *Taeniopteris* und *Otozamites* geliefert hatten. **A. Andreae.**

F. B. Loomis: Die Anatomie und die Verwandtschaft der Ganoid- und Knochenfische aus der Kreideformation von Kansas U. S. A. (Palaeontographica. **4.** 1899—1900. 213—283. Taf. XIX—XXVII.)

Das bearbeitete Material des Münchener Museums entstammt der Niobara-Group und ist bei Elkader in Logan County, Kansas, von Herrn Sternberg in 3 Jahren gesammelt worden. Die Niobara-Gruppe dürfte dem Untersenon entsprechen, ein weicher gelber oder grauer Kreidemergel enthält die Fischreste, daneben andere Wirbelthiere, Foraminiferen und einige Mollusken. Alle Fische dieser Fauna, welche sich auf 12 Gattungen

vertheilen, sind Raubfische mit mächtiger Bezahnung und alle sind hochspecialisirt und mit besonderen Eigenthümlichkeiten versehen, wie *Protosphyraena* mit einem Rostrum, *Saurocephalus* und *Saurodon* mit einem Prädentale, *Enchodus* mit ungewöhnlicher Zahnentwickelung und *Thryptodus* einem hochspecialisirten Parasphenoid. Die eigenartige Fischfauna dürfte deshalb eine Tiefseefauna sein, wofür auch die Beschaffenheit der die Reste einhüllenden Matrix spricht. Die nächsten Verwandten dieser Kansas-Fauna enthält die englische Kreide, doch stimmen nur die Gattungen überein und keine einzige Species ist ident. — Eingehend behandelt werden: Die Gattung *Protosphyraena*, zu den Ganoiden speciell Protospondyli gehörig, mit den Arten: *P. penetrans* Cope, *P. obliquidens* n. sp., *P. tenuis* n. sp., *P. nitida* Cope; ferner von Teleostiern die Plethodiden: *Thryptodus* n. g. mit: *T. Zitteli* n. sp. und *T. rotundus* n. sp.; *Pseudothryptodus* n. g. mit: *P. intermedius* n. sp.; an Chirocentriden: *Ichthyodectes* mit: *I. occidentalis* Leidy, *I. hamatus* Cope, *I. multidentatus* Cope, *I. ctenodon* Cope, *I. anaides* Cope; *Portheus; Saurodon* mit: *S. phlebotomus* Cope, *S. pygmaeus* n. sp.; *Saurocephalus* mit: *Sc. lanciformis* Harlan, *Sc. Broadheadi* Steward; an Albuliden: *Syntegmodus* n. g. mit: *Sy. altus* n. sp.; an Elopiden: *Osmeroides* mit: *O. polymicrodus* Stew., *O. evolutus* Cope; an Salmoniden: *Pachyrhizodus* mit: *P. caninus* Cope, *P. latimentum* Cope, *P. Sheari* Cope, *P. lepitopsis* Cope, *P. leptognathus* Stew., *P. ferox* Stew., *P. curvatus* n. sp.; an Enchodidae: *Cimolichthys* mit: *C. nepaeolica* Cope, *C. Merilli* Cope, *C. semianceps* Cope, *C. contracta* Cope, ferner *Enchodus* mit: *E. petrosus* Cope, *E. dolichus*, *E. Shumardi* Leidy und *E. amicrodus* Stew. — Auf die vielen interessanten Einzelheiten in den Beschreibungen einzugehen, würde hier zu weit führen, doch sei auf die schönen klaren Reconstructionen von *Protosphyraena*, *Ichthyodectes occidentalis*, sowie auf die Kopfskelette von *Thryptodus* und *Enchodus* im Texte hingewiesen. Von allgemeinerem Interesse sind zwei Resultate: 1. Dass es nur eine Art des Zahnersatzes giebt, die für alle Teleostier, sowie für die Amphibien und Reptilien gilt. Der neue Zahn entsteht auf der Innenseite neben dem alten Zahn, gerade unter dem Zahnrand, derselbe oder vielmehr das ihn umgebende Gewebe gräbt ein kleines Loch in die Seite des alten Zahnes. Dieses Loch wird erweitert, so dass der junge Zahn bald unter der Krone des alten steht, er resorbirt nun Wurzel und Cement des alten Zahnes und wird schliesslich durch neue Cementbildung in der Alveole befestigt. Bei acrodonten und pleurodonten Zähnen liegt der neue Zahn gerade unter dem Epithel, bei thecodonten Zähnen gerade unter dem Rande des Kieferknochens. Ein Entstehen des Ersatzzahnes in der Pulpahöhle (früher sogen. Crocodiliden-Typus), dem *Protosphyraena, Porteus* und *Ichthyodectes* entsprechen sollten, giebt es also nicht. — 2. Dass beim Zahnersatz ein regelmässiges Alterniren stattfindet, d. h. jeder zweite Zahn gehört anscheinend immer einem Satz an. So alterniren z. B. gesunde intacte Zähne mit einer mehr oder minder in irgend einem Stadium des Ersatzes befindlichen Serie. Oft erscheinen die Alveolen abwechselnd leer, da die jungen,

noch nicht festgewachsenen Zähne bei fossilen Stücken und auch bei recenten Kiefern bei der Maceration ausgefallen sind. Dieses Gesetz scheint für die Fische, Amphibien und Reptilien zu gelten und ist vom Verf. an vielen Gattungen deutlich erkannt. Stehen die Zähne in zwei Reihen, so findet die Erneuerung in zwei abwechselnden Sätzen statt, d. h. zwischen je zwei alte Zähne schiebt sich immer ein junger ein. **A. Andreae.**

Insecten.

Al. N. Agnus: 1. note sur les Blattidés paléozoïques. Description d'un Mylacridae de Commentry. (Bull. soc. entomol. de France. 1893. 272—275.)

Unter den Blattiden, welche in neuerer Zeit aus den reichen Insectenlagern von Commentry zu Tage gefördert wurden, fand sich auch ein Vertreter der Gattung *Necymylacris* Scudder. Verf. beschreibt diese Form eingehend unter dem Namen *N. Boulei* n. sp. und hebt hervor, dass es die erste europäische Form einer bisher erst aus Amerika bekannten Gattung sei. **Handlirsch.**

Al. N. Agnus: Description d'un Névroptère fossile nouveau, *Homoioptera gigantea.* (Bull. soc. entomol. de France. 1892. 259—261. pl. 1.)

Die durch zahlreiche riesige Insectenformen ausgezeichnete Carbonfauna von Commentry wird durch die Entdeckung dieser neuen Form um ein interessantes Glied bereichert. Verf. stellt die neue Art in die von Brongniart begründete Gattung *Homoioptera*, obwohl sie weit mehr als doppelt so gross ist als die einzige bisher bekannte Art der Gattung. *H. gigantea* hatte eine Spannweite von etwa 40 cm, hell gefleckte, schlanke Flügel, einen kleinen gerundeten Kopf und grosse flügelartige Erweiterungen an den Seiten des Prothorax. Das Flügelgeäder zeigt hinlänglich ausgeprägte Unterschiede von jenem der verwandten Platypteridengattungen, so dass es sich nach Ansicht des Ref. empfohlen hätte, die neue Riesenform in ein eigenes Genus zu stellen. **Handlirsch.**

P. Fliche: Sur un insecte fossile trouvé dans le Trias en Lorraine. (Compt. rend. Acad. Paris. **132.** 1901. 650—651.)

In einer pflanzenführenden Schichte des oberen Muschelkalkes von Chaudfontaine bei Lunéville wurde die Flügeldecke eines Coleopterons gefunden, welches Verf. mit dem Namen *Glaphyroptera lotharingiaca* belegt. Die älteste bisher bekannte *Glaphyroptera*-Form stammt aus dem Keuper (Vaduz) und ist grösser als die neue Art. Aus dem Muschelkalk waren bisher überhaupt noch keine Insectenreste bekannt.

Handlirsch.

H. A. Allen: On an Insect from the Coal Measures of South Wales. (Geol. Mag. New Series. **8**. 1901. 65—68.)

Verf. beschreibt einen 40 mm langen Insectenflügel aus den Lower Coal Measures of Llanbradach Colliery, Cardiff. Diese neue Form wird in die Brongniart'sche Gattung *Fouquea*, welche zu den Platypteriden gehört, eingereiht und mit dem Speciesnamen *cambrensis* belegt.

Nach der Ansicht des Ref. hat das neue Fossil jedoch mit *Fouquea* und den übrigen Platypteriden nichts zu thun. Es gehört vielmehr in jene Gruppe blattoider Formen, zu welcher die bekannten „*Fulgorina*"- und „*Oryctoblattina*"-Arten zählen. **Handlirsch.**

Axel Leonard Melander: Some additions to the Carboniferous terrestrial Arthropod Fauna of Illinois. (Journ. of Geology. Chicago. **11**. (2.) 1903. 178—198. Taf. 5—7.)

Vorliegende Arbeit enthält die Beschreibung und Abbildung von mehreren neuen Insectenformen und lehnt sich naturgemäss eng an Scudder's Methode an. Die neuen Formen werden in Scudder's Gruppen eingereiht:

1. Palaeodictyoptera, Orthopteroidea, Protophasmidae. Hierher gehört nach des Autors Meinung seine *Dictyoneura clarinervis* aus Danville [die jedoch nach des Ref. Ansicht weder eine *Dictyoneura* noch eine Protophasmide ist].

2. Neuropteroidea, Homothetidae. In diese Gruppe stellt Verf. *Cheliphlebia extensa* n. sp. vom Mazon Creek [nach des Ref. Ansicht ein *Orthopteron!*], *Eucaenus mazonus* n. sp. und *E. attenuatus* n. sp. vom Mazon Creek [nach Ansicht des Ref. blattoide Formen], *Petromartus* n. g. *indistinctus* n. sp. aus Danville [nach Ansicht des Ref. gleichfalls ein *Orthopteron*].

3. Neuropteroidea, Palaeopterina. *Dieconeura maxima* n. sp. vom Mazon Creek [wohl auch ein *Orthopteron*].

4. Neuropteroidea, Hemeristina. *Protodictyon* n. g. *pulchripenne* n. sp. vom Mazon Creek [nach Ansicht des Ref. ein echtes *Palaeodictyopteron*].

Es ist zu bedauern, dass Verf. ängstlich vermieden hat, die Objecte vergrössert darzustellen. Bei den Photogrammen sind übrigens durch die Reproduction mit dem Raster fast alle Details verloren gegangen, so dass eine Deutung ohne Vergleich der Originalexemplare kaum gelingen wird. **Handlirsch.**

G. Breddin: Wanzen aus den untermiocänen Braunkohlen von Salzhausen. (Ber. Senckenberg. Ges. 1901. 111—118.)

Diese kleine Arbeit enthält morphologisch richtige und genaue Beschreibungen von *Pentatoma Kinkelini* n. sp. und *P. Boettgeri* Heyden. Beide Arten sind leider zu unvollständig erhalten, um in Bezug auf ihre systematische Stellung näher untersucht zu werden. Die zweite Art zeichnet

sich durch auffallend breite Connexiva der ersten Segmente aus, wie man sie bei recenten Formen kaum finden dürfte. **Handlirsch.**

Anton Handlirsch: Über *Eugereon Boeckingi* Dohrn. (Verh. zool. bot. Ges. Wien. **52**. 1902. 718—720.)

Eine genaue Nachuntersuchung des Originalexemplares ermöglichte es dem Verf., die interessanten Mundtheile dieses vielbesprochenen Perminsectes genau zu deuten. Dieselben entsprechen vollkommen dem Typus der Hemipteren, nur sind die 2. Maxillen, welche die Rüsselscheide bilden, noch nicht verwachsen. Was bisher als Fühler gedeutet wurde, hält Verf. für ein Stechborstenpaar. Die Flügel des *Eugereon* sind jenen der Palaeodictyopteren (s. str.) noch sehr ähnlich, so dass man in dem Permfossil geradezu ein Bindeglied zwischen den Urpterygogenen (Palaeodictyopteren) und den bereits hochspecialisirten Hemipteren erblicken kann.

Handlirsch.

Gastropoden.

E. Pickard: Beitrag zur Kenntniss der Glossophoren der mitteldeutschen Trias. (Jahrb. preuss. geol. Landesanst. f. 1901. Berlin 1903. 445—540. Taf. IX—XIV.)

Die sorgfältige Arbeit bereichert unsere Kenntniss der Muschelkalkfauna in erwünschter Weise; es zeigt sich auch hier wieder, dass die Gastropodenfauna durchaus nicht artenarm ist und dass die Arten sich ziemlich streng an bestimmte Horizonte halten. Im Ganzen werden 75 Arten aufgezählt, unter denen nicht weniger als 37 neu sind; die schon früher bekannten Arten werden einer genauen Kritik unterzogen.

Zwei *Temnotropis*-Arten vermehren, neben zahlreichen, wenig auffallenden Formen, die Zahl der an die alpine Trias erinnernden Arten.

Entalis torquata v. Schl. sp. Unt. M., *E. laevis* v. Schl. sp. Ob. M.; der Nachweis, dass die deutschen Muschelkalkdentalien zu *Entalis* gehören, wird geführt.

Worthenia Hausmanni Gf. sp. Unt. M. α—γ; *W. Fritschi* n. sp., Röth. *W. Leysseri* Gieb. sp. Unt. M. α—γ; var. *subcostata* nov. var. Unt. M. α; mut. *grandis* nov. mut. Unt. M. χ; *W. laevis* n. sp. Unt. M. χ (Schaumkalk, Leitform), *W. elatior* n. sp. Unt. M. α und γ.

Temnotropis Credneri n. sp. Unt. M. (also älteste bekannte Art), *T. parva* n. sp. (Grenzschicht des Ob. M. zur Lettenkohle).

Euomphalus exiguus Phill. s. s. Unt. M. α und γ; mut. *arietina* v. Schl. (Zone χ, Schaumkalk).

Delphinula Kokeni n. sp. Unt. M. α; *D. infrastriata* v. Str. Unt. M. τ (Terebratelzone).

Tectospira nov. gen. Gehäuse dünnschalig, rechts gewunden, kreiselförmig, ungenabelt. Umgänge längsgekielt, mit nach vorn gebogenen Querrippen; Naht tief. Mundränder nicht zusammenhängend, Aussenrand

mit gefalteter Ausbuchtung. Eine Trochonematidenform, die auch an *Eunema* etc. erinnert; die Ausbuchtung des Aussenrands führt nicht zur Bildung eines Schlitzbands, sondern erinnert ganz an ähnliche Bildungen bei *Trochonema*. *T. Chopi* n. sp. Unt. M. Zone τ.

Adeorbis liscaviensis n. sp. Unt. M. α, v. Lieskan.

Die Naticopsiden sind, wie zu erwarten stand, reichlich vertreten; sie werden in Hologyriden und Protoneritiden zerlegt.

Fedaiella magna n. sp. Unt. M. α. Zutheilung zu *Fedaiella* nur provisorisch. *Marmolatella plana* n. sp. Unt. M. τ.

Hologyra Noetlingi Ko. Unt. M. τ (Leitform), *H. Eyerichi* Noetl. Unt. M. τ (Leitform), cf. *cognata* Noetl. Unt. M. τ (Leitform).

Fritschia n. gen. *Delphinulopsis*-ähnliche Gattung, mit lose verbundenen Umgängen und starken Querrippen, ohne Resorption. Innenlippe, soweit ersichtlich, ohne Ausschnitt und Zahn. *Fr. multicostata* n. sp. (= *Natica costata* Berger). Unt. M. τ. *Fr. paucicostata* n. sp. Unt. M. ι.

Die Protoneritiden umfassen *Neritaria*- und *Naticella*-Arten. Es war allerdings nicht möglich, den Zahn der Innenlippe bei den Neritarien des Materials nachzuweisen. *Neritaria sphaeroidica* n. sp. (= *Natica Gaillardoti* bei Giebel z. Th.). Unt. M. γ. *N. depressa* n. sp. (= *N. Gaillardoti* bei Giebel z. Th.). Unt. M. τ, *N. magna* n. sp. Unt. M. α, *N. prior* n. sp. Unt. M. α, Leitform, *N. prior* mut. *cognata* Giebel (*Natica cognata* Giebel). Unt. M. γ, Leitform.

Naticella wird näher präcisirt; die mitteldeutschen Arten zeigen starke innere Resorption, die Innenlippe ist über den Nabel umgeschlagen und hat keinen Einschnitt. *Naticella Bergeri* n. sp. (wahrscheinlich = *N. costata* Berger). Unt. M. χ. *N. tenuicostata*. Unt. M. τ.

Die Turritelliden sind eine besonders schwierige Gruppe; unter den als *Turritella* beschriebenen Arten mögen mehrere zu *Promathildia* gehören, jedoch trifft Verf. keine Entscheidung, da das charakteristische Embryonalgewinde in keinem Falle zu beobachten war. *Turritella striata* und *liscaviensis* n. sp., Unt. M. α, sind aber sicher Turritellen (Embryonalgewinde rechts gewunden). Fraglich sind *T. oolithica* n. sp. Ob. M., *T. Seebachi* v. Koen., Lettenkohle, *T. Koeneni* n. sp., Lettenkohle, *T. Theodori* Berger, Lehrbergschicht. Ref. würde die Einreihung bei *Promathildia* für wahrscheinlich halten.

Als Pyramidelliden werden Gattungen zusammengefasst, die ich meist als Loxonematiden aufgeführt habe.

Loxonema (*Zygopleura* wird nicht als besondere Gattung geführt) liefert 8 Arten. *L. Zekelii* Gieb. sp. Unt. M. τ; *L. rectecostatum* n. sp. Unt. M. α, β und τ; *L. falcatum* n. sp. Unt. M. α, β; *L. Kokeni* n. sp. Unt. M. α, β; *L. elongatum* n. sp. Unt. M. τ; *L. (Polygyrina) columnare* n. sp. Unt. M. γ; *L. loxonematoides* Gieb. sp. Unt. M. γ; *Loxonema* sp. (*Turbonilla gracilior* bei Giebel).

Omphaloptycha gregaria v. Schloth. sp. Unt. M. α—χ; zwei unbenannte Arten; *O. gregaria* var. *extensa* n. var. Unt. M. α—γ;

O. gregaria var. *lata* n. var. Unt. M. γ. Ref. hatte auf diese Gruppe zuerst die Bezeichnung *Coelostylina* angewendet; Verf. bevorzugt den von v. Ammon aufgestellten Namen *Omphaloptycha*. *O.* cf. *arenacea* Fraas, *Seminotus*-Sandstein, *O. turris* Gieb. sp. Unt. M. α, *O. Schüttei* Gieb. sp. *(Littorina)*. Unt. M. α—γ, *O. Kneri* Gieb. sp. Unt. M. γ, *O. liscaviensis* Gieb. sp. Unt. M. γ, *O. alta* Gieb. sp. incl. *Chemnitzia oblita* Gieb. Unt. M. τ und χ, *O.* cf. *rhenana* Ko. Unt. M. α.

Trypanostylus Cossm. (= *Eustylus* Kittl. Es liegt kein genügender Grund vor, *Eustylus* durch den von Cossmann aufgebrachten Namen *Trypanostylus* zu ersetzen). *Tr. Haueri* Gieb. sp. *(Chemnitzia)*. Unt. M. α, γ, *Tr. cylindricus* n. sp. Unt. M. α, β, *Tr. rectelineatus* n. sp. Unt. M. α.

Anoptychia terebra Gieb. sp. Unt. M. γ. *Undularia*. Die Diagnose dieser vom Ref. aufgestellten Gattung wird bestätigt, insbesondere auch die Angabe einer soliden Spindel. Die bisherige Art *U. scalata* wird aber in mehrere zerlegt, welche verschiedene Lager einhalten. *U. dux* n. sp. Unt. M. χ; *U. scalata* v. Schl. sp. Unt. M. γ; *U. tenuicarinata* n. sp. Unt. M. α und γ; *U. concava* n. sp. Ob. M.

Protorcula lieferte zwei für die unteren Zonen α und β des Unt. M. leitende Arten, *Pr. lissotropis* und *punctata*.

Rhabdoconcha Fritschi n. sp. (*Turritella obsoleta* Ziet. bei Giebel) (mit allerdings nur sehr schwachen, anscheinend auf die innere Structur zurückführbaren Spirallinien, vielleicht eine *Heterocosmia*). Unt. M. α, γ, χ.

Actaeonina ovata n. sp. (ähnlich der *A. scalaris* Mü.), Lettenkohle.

Die der Abhandlung beigegebenen Tafeln sind vortrefflich ausgeführt.

E. Koken.

Bivalven.

F. Sacco: Sul valore stratigrafico delle grandi lucine dell' Appennino. (Boll. Soc. Geol. Ital. **20**. 563—574. Rom 1901.)

Verf. ist der Ansicht, dass die grossen Lucinen sich wesentlich in zwei Gruppen scheiden lassen. 1. Die Gruppe der *Lucina globulosa* Desh., mit nahe verwandten Arten oder Varietäten, wie: *L. hörnea* Desm. und *L. Dicomani* Mgh., ferner die querverlängerten Abarten, wie: *L. elliptica* Sacco, *L. Fuchsi* Caf., *L. subficoides* Sacco, *L. alta* Sacco u. A. — 2. Die Gruppe der *Dentilucina appenninica* (Dod. u. Gioli), mit ihren Verwandten *Lucina Gioli* Sacco, *L. protracta* Sacco, *L. perusina* Sacco und *L. pseudorotunda* Sacco. — Es sei durchaus falsch, die grossen Lucinen im Appennin als bezeichnend für das miocäne Alter anzusehen und alle Schichten, in denen sie sich finden, zum Miocän zu stellen. Es handelt sich hier um Formen, welche ihre Variationen in verschiedenen geologischen Perioden wiederholten und deshalb keine Leitfossilien sind. Es wird an die *Pholadomya Canavarii* Sim. erinnert, die auch für das Miocän bezeichnend sein sollte, während sie sich später gerade als sehr

verbreitet in Eocän und Kreide erwies. Ein vertieftes palaeontologisches Studium des übrigen Fossilien-Materials sei noch nöthig, um das Alter der appenninischen Schichten mit den grossen Lucinen zu entscheiden.

A. Andreae.

F. Sacco: I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. 29. Theil. 1901. 29 Taf.

Mit der obengenannten Arbeit beschliesst Verf. die von Bellardi 1872 begonnene grosse Monographie der tertiären Mollusken Piemonts und Liguriens. Bellardi hat die ersten 5 Bände herausgegeben und Sacco von 1889 an den Rest. Diese Lieferung No. 29 umfasst die: Donacidae, Psammobiidae, Solenidae, Mesodesmidae, Mactridae, Cardiidae, Myidae, Corbulidae, Glycimeridae, Gastrochaenidae, Pholadidae, Teredinidae, Cryptodontidae, Ungulinidae, Lucinidae, Tellinidae, Scrobiculariidae, Cuspidariidae, Solenomyidae, Pandaridae, Verticordiidae, Lyonsiidae, Ceromyidae, Arcomyidae, Anatinidae, Poromyidae, Pholadomyidae und Clavagellidae.

Bezüglich der neuen Gattungen und Untergattungen in dieser Schlusslieferung vergleiche auch das Ref. über die Novità malacologiche des gleichen Verf.'s in dies. Jahrb. 1902. II. 309. A. Andreae.

C. Crema: Sul *Pecten subclavatus* Cantraine ed il *P. Estheris* Crema. (Boll. R. Com. Geol. d'Ital. 34. 47—54. Rom 1903. Mit Taf.)

Im Pliocän der Valle della Vezza bei Viterbo und im Tiberthal fanden sich reichlich Pectiniden, besonders da, wo die plastischen blauen Thone in die sandigen Thone und Sande übergehen. Den schon nachgewiesenen 5 Arten: *Pecten varius* L. sp., *P. opercularis* L. sp., *P. inflexus* Poli sp., *P. subclavatus* Cantr. und *P. Jacobaeus* L. sp. ist noch eine sechste, bisher unbeschriebene Species der *P. (Peplum) Estheris* beizufügen, welche gerade an vielen Fundorten bei Viterbo recht häufig vorkommt und sich auch im Pliocän von Orvieto findet. Diese neue Art, sowie der ähnliche *P. subclavatus* werden eingehend beschrieben und gut abgebildet.

A. Andreae.

Pflanzen.

I. H. Graf zu Solm-Laubach: *Bowmanites Roemeri*, eine neue Sphenophylleen-Fructification. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1895. 45. Heft 2. Mit 2 phototyp. Doppeltaf.)

II. —: Über die seiner Zeit von Unger beschriebenen structurbietenden Pflanzenreste des Unterculm von Saalfeld in Thüringen. (Abh. d. k. preuss. geol. Landesanst. Neue Folge. Heft 23. 1896. Mit 5 Taf.)

III. —: Über die in den Kalksteinen des Culm von Glätzisch-Falkenberg in Schlesien enthaltenen structur-

bietenden Pflanzenreste. III. Abhandlung. (Botan. Zeitung. 1897. Heft XII. Mit 1 Taf.)

IV. —: Über das Genus *Pleuromeia*. (Ibid. 1899. Heft XII. Mit 1 Taf. u. 2 Textfig.)

Ref. hat leider wegen Mangel an Zeit über diese vier interessanten Abhandlungen (wie über manche andere) noch nicht berichten können, möchte aber nicht unterlassen, dies, wenn auch ziemlich spät, noch zu thun, da diese Arbeiten vielleicht manchem Geologen, der sich nicht specieller mit Phytopalaeontologie beschäftigen kann, noch nicht zu Gesicht gekommen sind.

I. Verf. beschreibt eine neue structurzeigende Sphenophylleen-Fructification aus dem Carbon von Niedzielisko im Krakauischen unter dem Namen *Bowmanites Roemeri*. Ihr Bau wird an vielen instructiven Abbildungen erläutert, unter denen sich auch solche des zum Vergleich herbeigezogenen *B. germanicus* Weiss und eines Fruchtstandes von *Sphenophyllum emarginatum* (Deutschland-Schacht in Ölsnitz) befinden.

Einleitungsweise giebt Verf. einen Rückblick auf die Entwickelung unserer Kenntniss der *Sphenophyllum*-Fruchtstände, indem er die einschlägigen Arbeiten von Schenk, Weiss, Zeiller, Renault, Williamson und Scott bespricht.

Aus den Erörterungen über *Bowmanites Dawsoni*, über den Fruchtstand von *Sphenophyllum cuneifolium* und *Bowmanites Roemeri* ergiebt sich für den Verf. folgendes Gesammtbild: Die Fruchtähren dieser Formen zeigen eine grosse Ähnlichkeit des Baues; aber jede derselben zeichnet sich doch wieder durch ihre eigenen Besonderheiten aus. Wir haben in allen Fällen eine mit gleichartigen Blattwirteln in geringen Abständen besetzte Axe, deren Wirtel auf der oberen Seite gestielte und von der verbreiterten und einwärts umgebogenen Stielspitze herabhängende Sporangien tragen. Aber während bei *B. Dawsoni* nur ein Kreis von Sporangien vorhanden ist, besitzen *B. Roemeri* und der Fruchtstand von *Sphenophyllum cuneifolium* deren mehrere. Bei *Bowmanites Dawsoni* (ähnlich auch *Sphenophyllum cuneifolium* und *Bowmanites germanicus*) trägt jeder Träger nur ein Sporangium; dagegen hängen bei *B. Roemeri* von der verbreiterten Trägerspitze zwei Sporangien herab u. s. w.

Es zeigt sich also, dass auch bei den Sphenophylleen in analoger Weise wie bei den Calamarien verschiedene Fructificationstypen auftreten, die man wohl als Repräsentanten ebenso vieler differenter Gattungen wird ansprechen dürfen.

Vorläufig empfiehlt Verf., als allgemeine Benennung für die Fructificationen der Sphenophylleen in genere anstatt des nahe liegenden, aber unbequemen Namens „*Sphenophyllostachys*“ den schon bestehenden Namen *Bowmanites* eintreten zu lassen.

Bezüglich der möglichen Verwandtschaftsbeziehungen hält Verf. in Übereinstimmung mit Williamson und Scott an seiner Anschauung fest, dass diese Pflanzengruppe vorläufig als sui generis, als allein und unvermittelt dastehend zu betrachten ist, während sie Zeiller als eine eigene

Classe der Filicinen, die an die Marsiliaceen und Ophioglossen erinnert, ansieht und Potonié Beziehungen zu *Salvinia* zu begründen versucht.

II. Die in der Abhandlung „Richter und Unger, Beitrag zur Palaeontologie des Thüringer Waldes" 1856 von Unger beschriebenen Fossilien der Russschieferzone des Unterculm von Saalfeld „waren ein unverständlicher und wissenschaftlich nicht verwerthbarer Ballast geblieben", dessen Aufklärung sich nun Verf. unterzog. Er stiess dabei auf ausserordentlich grosse Schwierigkeiten, da die betreffenden Materialien und Originalschliffe in verschiedenen Sammlungen (London, Berlin, Halle, Paris) zerstreut, die Etiketten, wenn sie nicht ganz fehlten, verwechselt worden waren und ihm die Pariser Exemplare nicht zu Gebote standen.

Das Versteinerungsmaterial der structurbildenden Pflanzen erwies sich (nach Rose) als Tricalciumphosphat, während Richter Kieselsäure und Unger Kalkcarbonat angaben.

Schon die Lagerungsverhältnisse der pflanzenführenden Geoden liessen an ihrem marinen Ursprung nicht zweifeln. Für einen solchen spricht auch die Häufigkeit der Radiolarie *Eupodiscus Ungeri* Richt.

Verf. kritisirt nun die Unger'schen Bestimmungen vom Standpunkte des anatomisch geschulten modernen Botanikers aus. Bezüglich dieser höchst interessanten Erörterungen muss aber auf die von sehr instructiven Abbildungen begleitete Arbeit des Verf.'s selbst verwiesen werden.

Die vom Verf. am Schlusse gegebene Liste der Pflanzen des Unterculm von Saalfeld ist folgende:

a) Exemplare mit erhaltener Structur: 1. *Lepidodendron Richteri* Ung. (wie Unger). — 2. *L. saalfeldense* Solms. — 3. *L. nothum* Ung. (wie Unger). — 4. *Cladoxylon mirabile* Ung. mit einer Auszweigung, deren Bau an *Rhachiopteris hierogramma* erinnert (wie Unger). — 5. *Clad. dubium* Ung. (wie Unger). — 6. *Clad. taeniatum* Ung. (*Clad. centrale* et *Schizoxylon taeniatum* Ung.). — 7. *Calamopitys Saturni* Ung. (wie Unger). — 8. *Cal. annularis* Solms (= *Stigmaria annularis* et *ficoides* Ung.). Die Arten No. 7 und 8 mit myeloxyloiden Rhachiopteriden. — 9. *Rhizocalamopitys?* — 10. *Sphenophyllum insigne* Will. — 11. *Calamopsis dubia* Solms. — 12. *Araucarioxylon Ungeri* Göpp. — 13. *A. Aporoxylon* Ung. (*Aporoxylon primigenium* Ung.). — 14. *Rhachiopteris lygodioides* Ung. (*Mesonevron lygodioides* Ung.). — 15. *Rh. megalorhachis* Ung. (*Megalorhachis elliptica* Ung.). — 16. *Rh. (Clepsydropsis) antiqua* Ung. (*Clepsydropsis antiqua, composita* et *robusta* Ung.). — 17. *Rh. aneimioides* Ung. (*Sparganum aneimioides* Ung.). — 18. *Rh. tripos* Ung. (*Mesonevron tripos* Ung.). — 19. *Rh. Aphyllum* Ung. (*Aphyllum paradoxum* Ung.). — 20. *Rh. Periastron* Ung. (*Periastron reticulatum* Ung.). — 21. *Rh. Stephanida* Ung. (*Stephanida gracilis* et *duplicata* Ung.). — 22. *Rh. debilis* Ung. (*Calamopteris debilis* Ung.). — 23. *Rh. Kalymma* Ung. (*Kalymma grandis* et *striata* Ung.). — 24. *Rh. hierogramma* Ung. (*Hierogramma mysticum* Ung.). — 25. *Rh. insignis* Ung. (*Arctopodium insigne* Ung.). — 26. *Rh. radiata* Ung. (*Arctopodium radiatum* Ung.). — 27. *Rh. Syncardia* Ung. (*Syncardia pusilla* Ung.). — *Sparganum*-Structur

bietende Aussenrinden von Rhachiopteriden (*Sparganum maximum, minus, giganteum* Ung. und *Haplocalamus thuringiacus* Ung.).

b) Exemplare ohne Structurerhaltung: 28. *Lycopodites (?) pinastroides* Ung. (wie Unger). — 29. *Knorria* sp. — 30. *Asterophyllites coronatus* Ung. (wie Unger). — 31. *Archaeocalamites radiatus.* Stammsteinkern und beblätterte Zweige. — 32. *Cyclopteris elegans* Ung. (wie Unger). — 33. *C. trifoliata* Ung. (wie Unger). — 34. *C. thuringiaca* Ung. (wie Unger). — 35. *C. dissecta* Ung. (wie Unger). — 36. *C. Richteri* Ung. (wie Unger). — 37. *Sphenopteris refracta* Göpp. (wie Unger). — 38. *Sph. devonica* Ung. (wie Unger). — 39. *Sph. petiolata* Göpp. (wie Unger). — 40. *Sph. imbricata* Ung. (wie Unger). — 41. *Dactylopteris remota* Ung. (wie Unger).

III. In dieser Arbeit bespricht Verf. structurführende Exemplare der Gattung *Archaeocalamites* Stur (1875) bezw. *Asterocalamites* Schimper (1862). Über das eine Stück (Breslauer Museum) lagen bereits Untersuchungen von Göppert und Cohn (1852 *Calamites transitionis*) vor. Ein anderes wurde später von Dathe gefunden und liegt in der Sammlung der geologischen Landesanstalt in Berlin.

Zum Vergleich zieht Verf. *Bornia Esnosti* Ren. und *B. latixylon* Ren. aus dem „Culm" von Autun heran, Arten, die von Renault genauer mikroskopisch untersucht und als dem *Arthropitys*-Typus zugehörig befunden wurden. — Dieser Autor zeigte zugleich, dass die Fruchtähren der Archäocalamiten nur fertile Wirtel besitzen.

Von den Solms'schen Untersuchungen des allein vorliegenden Secundärholzes der Falkenberger Exemplare sei Folgendes mitgetheilt: Horizontalschliffe zeigen zwischen den radialen Tracheidenreihen zahlreiche einreihige Markstrahlen und annähernd quadratische Umrissform der Trachealelemente. An Tangentialschliffen beobachtet man die hohen Markstrahlzellen der Calamiten. Sie bilden ein- oder mehrstöckige (bis 17stöckige) Strahlen, die meist einschichtig und nur ausnahmsweise und local zweischichtig sind. — Radialschliffe zeigen bezüglich der Tüpfelung zweierlei tracheale Elemente, nämlich: 1. einreihige, einander berührende Hoftüpfel von breitgezogenem, eiförmigem, abgeplattetem Hofumriss, ähnlich wie bei Treppengängen und wie bei *Protopitys Buchiana* Göpp. Sie kommen nur an der Innengrenze des Holzkörpers in engem Anschluss an die Primärelemente der Bündel vor. 2. Unregelmässig mehrreihige Hoftüpfel mit rundlichem oder, bei enger Aneinanderdrängung nach Art der *Araucarioxyla*, polygonalen Umriss. Sie kommen bei der Hauptmasse des Holzes vor.

Der Aufbau der Falkenberger Archäocalamiten schliesst sich in allen wesentlichen Zügen an *Arthropithys* an, wie auch der der Renault'schen *Bornia*-Arten.

Die Renault'schen Formen zeigen aber nur einerlei Tüpfelung der Tracheiden, nämlich rundliche Hoftüpfel. Die Falkenberger Art mit zweierlei Tüpfelung stellt also einen neuen Artentypus dar, den Verf. *Archaeocalamites Göpperti* nennt. — Wie bei *Arthropitys* und *Calamodendron* Artengruppen mit „trachéïdes rayées" und solche mit „trachéïdes

ponctuées" vorkommen, sehen wir eine ähnliche Gliederung auch in der Gattung *Archaeocalamites* Platz greifen.

Bezüglich der Form der Markvorsprünge kommt die Falkenberger Art der *Bornia latixylon* Ren. näher als der anderen. — Die Entfernung der Carinalhöhlen (8—9 im Umkreis des Stämmchens) ist kleiner (2 mm) als bei *B. Esnosti* (3—4 mm) und bei *B. latixylon* (6—7 mm).

IV. Die hier beschriebenen Fossilreste stammen aus dem Buntsandstein von Bernburg. Graf Münster nannte sie 1842 *Sigillaria Sternbergi,* Corda *Pleuromoia,* welcher Name aber nach Stiehler (1859) in *Pleuromeia* abzuändern ist. — Anderweite ältere Nachrichten über diese eigenthümlichen Pflanzenreste liegen vor von Beyrich (1850), Germar (1852), Bischof (1853), Giebel (1853), Spieker (1853 und 1854) und Potonié (1898).

Der Basaltheil von *Pleuromeia* hat einen sehr charakteristischen Bau: Die Stammbasis verbreitert sich und läuft überall in vier übers Kreuz gestellte Fortsätze aus, die seitlich durch weite Buchten von einander geschieden und in der Mitte der unteren Fläche durch eine Kreuzwulst verbunden sind. Die Fortsätze sind von geringer Länge; ihre Wachsthumsrichtung geht nach aussen und oben; ihre stumpfe Spitze ist hornartig gegen den Stamm hin zurückgekrümmt, ihr Querschnitt rundlich. — Germar verglich diese Basalstücke mit der Gestalt der bergmännischen Kronbohrer.

Die Lappen der Basis stehen paarweise zusammen, und man überzeugt sich leicht, dass das die Folge einer wiederholten Dichotomie ist, bei welcher je ein Lappenpaar einem der Gabeläste erster Ordnung entspricht. — Es liegt also hier ein ähnliches Verhalten vor wie bei den Stigmarienästen an der Basis der Lepidodendreen- und Sigillarienstämme, bei denen sich ja auch die bekannte Kreuzstellung auf zweimalige Dichotomie der Stammbasis zurückführen lässt.

An der Oberfläche sind die vier Vorsprünge bis zur aufwärts gebogenen Endigung hin mit regelmässig gestellten, flachen Warzen besetzt, die den Narben von Wurzeln oder Appendices entsprechen und auf ihrem Scheitel eine rundliche Depression (Durchtrittsstelle des Gefässbündels) zeigen. — Auch dieser Thatbestand erinnert ausserordentlich an die für die Appendices von *Stigmaria* durch Williamson festgestellten Verhältnisse. — Oberhalb der Wurzelspuren zeigte ein Exemplar eine Längswurzelung, die an die der *Sigillaria rimosa* erinnert. — Auch Blattnarben decortikater Art, wie sie am Steinkern der *Pleuromeia Sternbergi* sich finden, konnte Verf. an einem Stück beobachten.

In den Pleuromeien bergenden Sandsteinen finden sich ziemlich häufig zapfenähnliche Gebilde, die aus dicht aneinander schliessenden, schraubig um eine dicke Axe gruppirten Schuppen bestehen und unzweifelhaft als Fruchtstände zu *Pleuromeia* gehören. Sie werden eingehender beschrieben.

Auf die Frage: was ist *Pleuromeia,* wo sind ihre nächsten Verwandten? giebt Verf. keine Antwort. Die Mangelhaftigkeit des Materials trägt daran Schuld. Immerhin verschliesst sich der Autor nicht dem Eindrucke, dass die *Pleuromeia* nicht ohne nähere Beziehung zu *Sigillaria* sei. Andeutungen, dass Descendenten des *Sigillaria*-Stammes noch in der unteren Trias am Leben waren, liegen ja in der sogen. *Sigillaria oculina* Blank vor. **Sterzel.**

K. v. Fritsch: Pflanzenreste aus Thüringer Culm-Dachschiefer. Mit 3 Taf. (Zeitschr. f. Naturw. **70**. 1897.)

Leider habe ich über diesen wichtigen Beitrag zur Erweiterung und Vertiefung der Kenntniss der Thüringer Dachschieferflora in dies. Jahrb. noch nicht berichtet und muss das noch nachholen. Sind doch Pflanzenreste in besserer Erhaltung im Thüringer Culm-Dachschiefer selten.

Eine grössere Anzahl guter Stücke wurde 1889 von Dr. Förtsch im Schieferbruche „Glückauf" bei Unterloquitz aufgefunden, und sie sind es, die Verf. in der vorliegenden Arbeit beschreibt. Dabei wurde von der Abbildung durch Druck verschobener Pflanzentheile, wie sie häufig vorliegen, Abstand genommen. Die meisten der untersuchten Stufen zeigten eine Ausfüllung des bisweilen auffallend starken Zwischenraums zwischen dem oberen und unteren Pflanzenabdruck durch krystallinischen Gümbelit. Die Pflanzenreste dieses (oberen) Dachschiefers (Unterloquitz, Wurzbach, Lehesten) sind seltener structurbietend als die der darunter liegenden Russschieferzone des Unterculm (Obernitz bei Saalfeld), aber häufiger in Form grösserer Abdrücke erhalten.

Ausser zweifelhaften Resten von *Asterocalamites* und *Cordaites* bespricht Verf. folgende besser erhaltene Arten: 1. *Sphenopteris Förtschii* Fr. n. sp., 2. *Sph. triphyllopsis* Fr. n. sp., 3. *Archaeopteris platyrrhachis* Göpp. sp., 4. *Arch. dissecta* Göpp. sp.?, 5. *Arch.* sp., 6. *Arch. Dawsoni* Stur, 7. *Cardiopteris frondosa* Göpp. sp. und var. *thuringiaca* Fr., 8. *Card. polymorpha* Göpp., 9. *Card. Hochstetteri* Ett. sp. var. *typica*, 10. *Card. Hochstetteri* Ett. sp. var. *franconica* Gümb., 11. *Card. (?) imbricata* Göpp. sp., 12. *Card. Loretzii* Fr. n. sp., 13. *Odontopteris rigida* Fr. n. sp., 14. *Asterophyllites coronata* Ung., 15. *Lepidodendron* sp., 16. *Lepidostrobus* cf. *Faudelii* Schimp. **Sterzel.**

Berichtigungen.

1903. I. S. -397- Z. 20 v. u. lies: λ (210) statt χ (130).
„ „ S. -397- Z. 23, 17 u. 14 v. u. lies: o (011) statt σ.
1904. „ S. -85- Z. 16 v. u. ergänze hinter Hütte: vorkommenden Brauneisenerze.
„ „ S. -87- ergänze am Schlusse des Ref. über E. Barbot de Marny die folgenden Analysen I (im Original ein Druckfehler in den Einzelpositionen) und II.

	I.		II.
SiO_2	45,67	SiO_2	47,75
TiO_2	0,60	Al_2O_3	7,24
Al_2O_3	3,66	FeO	8,83
Fe_2O_3	9,07	CaO	12,70
MnO	0,03	MgO	23,44
CaO	18,58		99,96
MgO	20,81		
K_2O	0,13		
Na_2O	0,56		
Glühverlust	1,17		
	99,28		

Mineralogie.

Krystallographie. Mineralphysik. Mineralchemie. Allgemeines.

Reinhard Brauns: Das Mineralreich. Stuttgart (bei Fritz Lehmann) 1903 u. 1904. Mit vielen farbigen und schwarzen Tafeln und Abbildungen im Text.

Das Werk, dessen erste Lieferung in dies. Jahrb. 1904. I. -1- angezeigt worden ist, schreitet rasch vorwärts. In ununterbrochener Reihe folgt eine Lieferung der anderen, so dass jetzt mehr als die Hälfte des Ganzen, 17 Hefte von 30, die in dem Prospect versprochen sind, dem Leser vorliegen. Mit immer frischem Vergnügen nimmt man die neuen Lieferungen in die Hand, deren jede aus 1—2 Bogen Text und 3—4 Tafeln besteht, da alle in derselben Vorzüglichkeit wie in der ersten Lieferung die betreffenden Mineralien oder die an ihnen zu beobachtenden Erscheinungen zur Darstellung bringen. Der Text ist kurz und knapp, aber genügend ausführlich, um auch dem Nichtfachmann das Verständniss zu eröffnen. Die allgemeinen Eigenschaften werden auf den 62 ersten Seiten erörtert. Es folgt sodann im speciellen Theil die Beschreibung der Erze und ihrer (durch Verwitterung entstandenen) Abkömmlinge nebst dem Schwefel, auf p. 63—187, wobei für die einzelnen Metalle stets eine Übersicht über die neueste Production in den verschiedenen Ländern gegeben wird. Dieser aus technischen Gründen besonders wichtigen Abtheilung schliesst sich von p. 188 ab die Classe der Edelsteine und ihrer Verwandten an. Ihre Verarbeitung zu brauchbaren Schmucksteinen, die Schliffformen etc. werden kurz vorgeführt und dann die einzelnen hierher gehörigen Mineralien, beginnend mit dem Diamant (und dem gleich zusammengesetzten Graphit), beschrieben. Die Lieferung 17 enthält noch den Korund, Spinell und Zirkon. Die den einzelnen Lieferungen beigegebenen Tafeln entsprechen im Allgemeinen nicht dem darin enthaltenen Text, sie zeigen uns aber, dass die Darstellung der metallischen Mineralien in den Bildern ganz ebenso gut gelungen ist, wie die der nichtmetallischen. Mögen die noch fehlenden Lieferungen den vorhandenen rasch folgen und das schöne Werk ohne Stockung zu Ende geführt werden! **Max Bauer.**

1. P. **Groth**: Sur les notations cristallographiques. (Bull. soc. franç. de min. **26**. p. 54—56. 1903.)

2. G. **Wyrouboff**: Quelques mots à propos de la note de M. Groth. (Ibid. **26**. p. 57—58. 1903.)

1. Groth wünscht, dass die Krystalle vollkommen isomorpher Substanzen, welche nach ihrem Axenverhältniss pseudosymmetrisch sind (indem z. B. der Winkel β nahezu 90^0 ist oder zwei Axen nahezu gleich sind etc.), stets so aufgestellt werden, dass ihre entsprechenden Flächen auch gleiche Symbole erhalten, unbekümmert darum, ob dadurch z. B. der Winkel β bei dem einen Gliede etwas grösser, bei dem anderen etwas kleiner als 90^0 wird. Nach dem französischen Usus wird in solchen Fällen ein Wechsel der Symbole (z. B. von a^1 in e^1) erforderlich, weshalb es sich empfiehlt, statt der Lévy'schen die Miller'schen Symbole zu verwenden. Welche Flächen einander correspondiren, ergiebt sich meist aus den physikalischen Eigenschaften, eventuell aus den Winkeln der Mischkrystalle.

2. Wyrouboff zieht es vor, bei dem bisherigen Modus zu bleiben und, wenn nöthig, anzugeben, welche Symbole ein Krystall bei Änderung der Aufstellung behufs Vergleich mit Verwandten erhält. Die Lévy'schen Symbole zieht er zur Bezeichnung der Formen den Miller'schen vor; nicht erstere, sondern die Naumann'schen sollten endlich abgeschafft werden[1].

O. Mügge.

C. Viola: Die Minimalablenkung des Lichtes durch doppeltbrechende Prismen und die Totalreflexion der optisch zweiaxigen Krystalle. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. p. 358—368. 4 Fig. 1903.)

Verf. formulirt das Problem der Minimalablenkung des Lichtes durch Prismen optisch zweiaxiger Krystalle allgemeiner, als dasselbe bisher aufgefasst war, indem er alle Fälle angiebt, wie ein solches Prisma derart geschnitten werden kann, dass in der Stellung der Minimalablenkung der Einfallswinkel der eintretenden Lichtwellen gleich dem Austrittswinkel wird (wobei das umgebende Medium als isotrop angenommen wird). Es wird auf analytischem und synthetischem Wege der Satz bewiesen, dass die Stellung auf Minimalablenkung in zwei Fällen identisch ist mit der Stellung auf Gleichheit der genannten Winkel, nämlich 1. (wie bereits bekannt), wenn die äussere Mittellinie des Prismas in eine der optischen Symmetrieebenen des Krystalles zu liegen kommt, 2. aber auch, wenn die innere Mittellinie des Prismas die Polarisationsrichtung der zur äusseren Mittellinie senkrechten Welle ist. Im Anschluss hieran löst Verf. die Aufgabe, sämmtliche Orientirungen anzugeben, die ein Prisma besitzen muss, dessen brechende Kante mit einer vorgeschriebenen krystallographischen Richtung

[1] Da sich die Naumann'schen Symbole wie die Miller'schen direct auf die Axen beziehen, die Lévy'schen aber nicht, so wäre es wohl zweckmässiger, neben den Miller'schen die Naumann'schen Zeichen für ganze einfache Formen beizubehalten und die Lévy'schen abzuschaffen. **M. B.**

zusammenfallen muss und welches die Minimalablenkung für gleiche Eintritts- und Austrittswinkel erzeugt; es wird bewiesen, dass die äussere Mittellinie eines solchen Prismas vier verschiedene Lagen haben kann. Dieses Resultat gewinnt an praktischer Bedeutung bei Hinzuziehung der Totalreflexionsbestimmungen: Um ein solches Prisma von einer der vier möglichen Orientirungen zu gewinnen, welches in der Symmetriestellung Minimalablenkung erzeugt, kann zunächst ein zur gegebenen Prismenkante senkrechter Schnitt ausgeführt und das Maximum und Minimum der Totalreflexion in ihm bestimmt werden; diese Richtungen geben die Orientirung der äusseren Mittellinie des Prismas und man wird beim Schleifen des Prismas den verlangten Orientirungen so nahe kommen können, als man will, indem man jedesmal die Lage der geschliffenen Prismenflächen mit den Richtungen der Maxima und Minima der Totalreflexionen prüft.

E. Sommerfeldt.

F. Ehrenhaft: Optisches Verhalten der Metallcolloide und deren Theilchengrösse. (Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. Math.-nat. Cl. Wien. **102**. p. 181—209. 1903.)

Das optische Verhalten suspendirter Theilchen, deren Dimensionen klein sind gegen die Wellenlängen des Lichtes, findet Verf. als durchaus verschieden, je nachdem die Theilchen Isolatoren oder Leiter der Elektricität sind. Das von den Theilchen diffus reflectirte Licht ist (unter der Annahme, dass unpolarisirtes Licht einfällt) theilweise planpolarisirt, und zwar muss einer Theorie Rayleigh's zufolge das Maximum der Polarisation für alle diejenigen diffusen Strahlen eintreten, die in einer zum primären Strahl senkrechten Ebene liegen, falls die Theilchen Isolatoren der Elektricität sind.

Bei elektrisch leitenden kugelförmigen Theilchen laufen die Strahlen stärkster Polarisation längs eines Kegelmantels, dessen Axe durch die Fortpflanzungsrichtung der einfallenden Strahlen gegeben ist und dessen halber Scheitelwinkel 120^0 beträgt, was J. J. Thomson theoretisch bewies und Verf. experimentell an den nach Bredig's Zerstäubungsmethode erhaltenen Metallcolloiden Gold, Silber, Kupfer, Platin bestätigte. Für das von Rayleigh vorhergesagte Verhalten fand Verf. die colloidalen Formen der Kieselsäure und des Arsensulfits als Beispiele.

Die mittlere Theilchengrösse ermittelte Verf. aus der optischen Resonanz, welche eintritt, sobald die Oscillationsperiode der einfallenden Strahlung mit der Eigenschwingung der eingebetteten Theilchen übereinstimmt. Der Radius der kugelförmig gedachten Theilchen ergiebt sich bei Gold = $49—52{,}10^{-7}$ cm, bei Silber = $38{,}10^{-7}$ cm, bei Platin = $48{,}10^{-7}$ cm.

E. Sommerfeldt.

G. Tschermak: Eine Beziehung zwischen chemischer Zusammensetzung und Krystallform. Vortrag gehalten in der Wiener Mineralogischen Gesellschaft am 9. März 1903. (Tschermak's Min. u. petr. Mitth. **22**. p. 393—402.)

Der leitende Gesichtspunkt dieses Vortrages lässt sich in folgende Sätze zusammenfassen. Die Forderung eines räumlichen Zusammenhanges zwischen der Structur der chemischen Verbindungen und ihrer Krystallform ist unabweislich und der Wiederholung gleicher Richtungen im Krystall muss eine Wiederholung gleicher chemischer Einheiten oder Gruppen entsprechen. Bei Betrachtungen dieser Art kann man sich aber von der Molecularhypothese unabhängig machen und bloss an das Thatsächliche anknüpfen. Bezüglich der Krystallform ist es die Art der Symmetrie und die Zahl der gleichen Richtungen, bezüglich der Zusammensetzung die einfachste chemische Formel. In dieser kommen, wenn auch der Bau der Verbindung berücksichtigt wird, bisweilen Wiederholungen derselben Atome oder Atomgruppen vor, welche den Zahlen gleicher Richtungen im Krystall entsprechen. Eine derartige Beziehung bis in die einzelnen Krystallclassen zu verfolgen erscheint verfrüht. Der Vortragende will sich bloss auf die Zugehörigkeit zu den Krystallsystemen beziehen und sich hier auf die höher symmetrischen beschränken. Es scheint nun, dass die Anlage zu einer bestimmten Symmetrieart in mehreren Fällen schon in der kleinsten chemischen Formel durch die Wiederholung gleicher Atome und Atomgruppen angedeutet ist.

Der Vortragende führt nun zahlreiche Beispiele an, welche zeigen, dass die Formeln von Verbindungen, die im trigonalen, tetragonalen und hexagonalen Krystallsystem krystallisiren, dem Typus A_3B, A_4B, A_6B folgen, wobei A ein Atom oder eine Atomgruppe bedeutet, welche sich in der Formel 3, 4 oder 6 Mal wiederholt, während B den Kern darstellt, um den sich die gleichen Atome oder Atomgruppen gruppiren.

In den Tesseral-Krystallen gruppiren sich die gleichen Richtungen sowohl nach der Dreizahl als nach der Vierzahl. Man findet auch in der Formel tesseral krystallisirender Verbindungen bisweilen sowohl die Dreizahl als die Vierzahl angedeutet, häufiger die Dreizahl allein, seltener die Vierzahl allein. Auch hierfür wird eine grössere Reihe von Verbindungen namhaft gemacht.

Ob in diesem Verhalten nur ein zufälliges Zusammentreffen oder ein gesetzmässiger Zusammenhang vorliegt, würde aus einer geeigneten statistischen Übersicht hervorgehen. Die Wahrscheinlichkeit eines solchen Zusammenhanges scheint dem Vortragenden nach dem bisher Bekannten nicht gering zu sein. Die Gesetzmässigkeit muss sich auch umkehren lassen und es liegt nahe, bei complicirten chemischen Verbindungen unter den nach den Ergebnissen der chemischen Analyse möglichen Formeln jene zu wählen, welche mit der Symmetrie der Krystallform in Einklang steht.

Als Beispiel führt der Vortragende das Fahlerz an. Die besten Analysen führen zu der Formel $Sb_4S_{13}Cu_{10}Zn_2$. Eine Gliederung nach dem tesseralen Typus A_3B wäre: $3SbS_3Cu_3 . SbS_4CuZn_2$. Das erste Glied entspricht dem Rothgiltigerz, das zweite dem Geokronit.

Dem Apophyllit wird die Formel $Si_{16}O_{48}Ca_8K_2H_{14} . 9H_2O$ zugeschrieben. Sie fordert um 1,7 % SiO_2 mehr, als die Analysen geben. Dagegen stimmt besser die Formel $Si_{15}O_{55}Ca_8K_2H_{32}$ und gestattet die tetragonale Gliederung $A_4B : 4Si_3O_{11}Ca_2H_6 . Si_3O_{11}K_2H_8$.

Pyrosmalith. Die Analysen geben Verhältnisse, die zwischen den Formeln $Si_8O_{32}Fe_{11}H_{12}Cl_2$ und $Si_{10}O_{40}Fe_{13}H_{16}Cl_2$ liegen. Die Analyse von Ludwig führt auf $Si_9O_{36}Fe_{12}H_{14}Cl_2$, welche Gliederung nach trigonalem Typus zulässt: $3Si_2O_9Fe_3H_4 . Si_3O_9Fe_3H_2Cl_2$, worin das erste Glied dem Serpentin entspricht. Damit findet die Ähnlichkeit des Pyrosmalith mit Chlorit ihre Deutung. **F. Becke.**

B. Gossner: Untersuchung polymorpher Körper. (Zeitschr. f. Kryst. **38**. p. 110—168. 8 Fig. 1903.)

Verf. hat nicht nur die polymorphen Beziehungen im engeren Sinne experimentell verfolgt, sondern auch zur Kenntniss solcher polymorpher Modificationen, die als labile Componenten in Mischkrystallen vorhanden sind, wesentliche Beiträge geliefert; der erste Theil seiner Arbeit beschäftigt sich vorwiegend mit diesen dem Isomorphismus nahestehenden Fragen.

Es wurden von verschiedenen Halogeniden der einwerthigen Metalle Mischkrystalle durch langsame Verdunstung der wässerigen Lösung zu erhalten gesucht; hierbei stellte sich heraus, dass KCl und NaCl keine Mischkrystalle bilden, dass KCl und NH_4Cl eine sehr grosse Lücke in der Mischungsreihe besitzen, dass AgCl bis nahezu 8% NaCl aufzunehmen vermag, dass ebenso die Salzpaare KCl und KJ, sowie KBr und KJ miteinander isomorph sind. Die regulären Halogenide der einwerthigen Metalle werden im Anschluss hieran in folgende Abtheilungen vom Verf. zerlegt:

1. NaCl, AgCl, AgBr, AgJ untereinander isomorph, Spaltbarkeit nach dem Würfel, Dimorphie nur bei AgJ beobachtet.
2. CuCl, CuBr, CuJ unter sich isomorph, Spaltbarkeit nach dem Dodekaëder, Dimorphie ebenfalls nur bei dem Jodür beobachtet.
3. TlCl, TlBr, TlJ unter sich isomorph, Spaltbarkeit nach dem Würfel, Dimorphie ebenfalls nur bei dem Jodür.
4. KCl, KBr, NH_4Cl, NH_4Br.

Über diese Gruppe hat sich Verf. noch keine vollkommen abgeschlossene Auffassung gebildet, er erklärt KCl und KBr als vollkommen isomorph miteinander und ebenso NH_4Cl mit NH_4Br; zwischen diesen Paaren wechselseitig nimmt Verf. eine innerhalb enger Grenzen beschränkte Mischbarkeit an; beim NH_4Cl besonders vermuthet Verf. Dimorphie als vorliegend, und zwar soll sublimirter Salmiak zwar gleiches Krystallsystem, aber anderes specifisches Gewicht besitzen als der unter gewöhnlichen Versuchsbedingungen auskrystallisirte. Diese Behauptung war bereits von Stas und Lehmann ausgesprochen, von Retgers wurde jedoch dieser Dimorphismus bestritten. Verf. hat nun die Stas'schen Versuche wiederholt, ist aber nicht zu vollkommen entscheidenden Ergebnissen gelangt.

Kalium- und Ammoniumrhodanid werden als im Verhältniss der Isodimorphie zu einander stehend nachgewiesen.

Ferner werden Beiträge zu den isopolymorphen Beziehungen geliefert, die zwischen den Nitraten der einwerthigen Metalle bestehen, und zwar

ermittelt Verf. beim Cäsiumnitrat und Thallonitrat mehrere enantiotrope Modificationen (beim Abkühlen der Schmelzflüsse liefern beide Salze zunächst einfachbrechende Modificationen, die sich bei weiterer Temperaturabnahme in doppeltbrechende umwandeln). Es werden die Concentrationsintervalle der Mischbarkeit für folgende Salzpaare festgestellt: KNO_3 mit NH_4NO_3, KNO_3 mit $NaNO_3$, KNO_3 mit $AgNO_3$.

Hierauf folgen Untersuchungen einer Reihe von Alkalisalzen der Silicium- und Zirkonfluorwasserstoffsäure, nämlich: Ammoniumsiliciumfluorid $SiFl_6(NH_4)_2$, Kaliumsiliciumfluorid $SiFl_6K_2$, Rubidiumsiliciumfluorid, Ammoniumzirkonfluorid $ZrFl_6(NH_4)_2$, Kaliumzirkonfluorid. Wahrscheinlich sind alle diese chemisch analogen Verbindungen isotrimorph, es konnten aber nicht bei sämmtlichen alle drei Modificationen isolirt werden. Auch organische Verbindungen werden in den Kreis der Untersuchungen gezogen, und zwar Perchloräthan C_2Cl_6, symmetrisches Dibromtetrachloräthan $\begin{matrix} CCl_2Br \\ | \\ CCl_2Br \end{matrix}$, unsymmetrisches Dibromtetrachloräthan $\begin{matrix} CCl_3 \\ | \\ CClBr_2 \end{matrix}$, Perbromäthan C_2Br_6. Ausgehend von der Beobachtung Lehmann's, dass C_2Cl_6 trimorph ist, gelang dem Verf. der Nachweis einer vollständigen isotrimorphen Reihe zwischen den genannten vier Verbindungen.

Sodann wurden die einander analogen Verbindungen p-Chlor-, p-Brom-, p-Jodacetanilid

untersucht und das Bestehen einer isodimorphen Mischungsreihe als wahrscheinlich nachgewiesen. Der Rest dieses inhaltsreichen experimentellen Theiles ist der Gruppe der sauren Sulfate und Selenate von NH_4, K, Tl gewidmet; in diesem, vielleicht dem interessantesten Theil der Arbeit wird ein bisher noch nicht beobachteter Typus von Umwandlungserscheinungen nachgewiesen. Das Ammoniumsalz z. B. krystallisirt bei gewöhnlicher Temperatur monoklin, bei hoher dagegen trigonal; merkwürdigerweise giebt es nun zwischen diesen beiden Endstadien unbegrenzt viele Zwischenstufen, indem bei Temperaturerhöhung die anfänglich optisch einheitlichen monoklinen Krystalle in Zwillingsaggregate mit polysynthetischen Lamellen sich auflösen, der Grad der Verzwillingung ist eine stetige Function der Temperatur, die Anfangs steigt, ein bestimmtes Maximum erreicht und alsdann wieder abnimmt, um schliesslich ganz zu verschwinden und der trigonalen Symmetrie Platz zu machen. Die Krystalle bleiben während dieses Umwandlungsprocesses vollkommen klar. Ähnlich wie beim Ammoniumsalz liegen die Verhältnisse bei der Mehrzahl der anderen analogen, sowie bei Mischkrystallen. **E. Sommerfeldt.**

N. Werigin, J. Lewkojeff und G. Tammann: Über die Ausflussgeschwindigkeit einiger Metalle. (Ann. d. Phys. (4.) **10**. p. 647—654. 1903.)

Durch die Theorien Tammann's über die Gestalt der Schmelzcurven (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1904. p. 51) ist eine von Poynting entwickelte Hypothese, welche die Plasticität krystallisirter Stoffe durch vorübergehende Schmelzung zu erklären suchte, stark erschüttert worden. Die Verff. liefern nunmehr neue experimentelle Beiträge zur Kenntniss dieser Eigenschaften, indem die Plasticität (resp. die ihr proportionale Ausflussgeschwindigkeit bei constantem, sehr hohem Druck) an einer Anzahl von Metallen bestimmt wurde, und zwar liess sich die Reihe:

K, Na, Pb, Tl, Sn, Bi, Cd, Zn, Sb

aufstellen, in welcher von links nach rechts die Plasticität zu-, die innere Reibung abnimmt. Ein Temperaturzuwachs von 10° bedingt ceteris paribus einen Zuwachs der Ausflussgeschwindigkeit um nahezu das Doppelte.

E. Sommerfeldt.

D. Gernez: Sur la forme que prend toujours le jodure mercurique en sortant de dissolution. (Compt. rend. **136**. p. 1322—1324. 1903.)

Verf. löste rothes Jodid bei Temperaturen unterhalb der Umwandlungstemperatur (126°) in 60 der verschiedenartigsten Lösungsmittel auf und liess letztere erheblich unter 126° verdampfen. Die dann sich ausscheidenden Krystalle waren stets gelbes Jodid; auch wenn Krystalle des rothen dabei anwesend waren, wuchsen die gelben schneller als letztere. Ging das Lösungsmittel mit dem Jodid leicht zersetzbare Verbindungen ein, so schieden letztere ebenfalls die gelbe Modification aus. Die Temperatur kann bei diesen Versuchen sehr tief sinken (z. B. bei der Krystallisation aus Äther und Kohlensäure schon bis — 75°). Liegt der Siedepunkt des Lösungsmittels erheblich unter 126°, so scheidet sich beim Absieden doch gelbes Jodid aus, selbst wenn das rothe dabei Bodenkörper ist; ebenso, wenn Lösungen des rothen weit unter 0° (z. B. in flüssiger Luft) abgekühlt werden. Aus diesen und den früheren Untersuchungen des Verf.'s (Compt. rend. **129**. 1234) muss man demnach schliessen, dass Quecksilberjodid aus gasförmigem Zustande wie aus Lösungen stets zunächst in die gelbe Modification übergeht.

O. Mügge.

D. Gernez: Sur les changements de couleur qu'éprouvent les jodures mercuriques aux diverses températures. (Compt. rend. **136**. p. 889—891. 1903.)

Rothes Quecksilberjodid wird beim Abkühlen viel heller, bei — 80° ist es dunkelorange, in flüssiger Luft orangegelb. Dieser Farbenwechsel erfolgt aber allmählich, es findet keine Umwandlung etwa in das gelbe Jodid statt; letzteres wird vielmehr beim Abkühlen ebenfalls immer heller und erscheint in flüssiger Luft merklich weiss.

O. Mügge.

H. Pélabon: Sur la fusibilité des mélanges de sulfure d'antimoine et de sulfure d'argent. (Compt. rend. **136**. p. 1450—1452. 1903.)

Die Schmelzcurve dieses Gemisches zeigt (wenn die Temperaturen, bei welchen die krystallinischen Ausscheidungen beginnen, als Ordinaten aufgetragen werden) zwei Maxima, welche den chemischen Verbindungen $Sb_2S_3 . Ag_2S$ (Miargyrit) und $Sb_2S_3 . 3Ag_2S$ (Pyrargyrit oder Feuerblende) entsprechen. Dazwischen liegen drei wenig verschiedene Minima, denen eutektische Mischungen zugehören, von denen zwei dem Verhältniss $2Sb_2S_3 . 3Ag_2S$ und $Sb_2S_3 . 5Ag_2S$ (Stephanit) nahe kommen. Zwischen diesem letzten Minimum und dem Schmelzpunkt des reinen Ag_2S verläuft die Schmelzcurve sehr steil zur Abscissenaxe und hat anscheinend keine (etwa der Ausscheidung von Polybasit und Polyargyrit entsprechende) Knickpunkte mehr. **O. Mügge.**

Einzelne Mineralien.

Nevil Norton Evans: Native Arsenic from Montreal. (Amer. Journ. of Science. (4.) **15**. p. 92—93. New Haven 1903.)

Gediegen Arsen fand sich in einer linsenförmigen Einlagerung am Mount Royal bei Montreal. Die Hauptmasse dieses Berges besteht aus Essexit, an den nach Norden ein Nephelinsyenit jüngerer Intrusion angrenzt. In diesem letzteren tritt das Arsen auf in der Form des Scherbenkobalts in einer das Gestein fast vertical durchsetzenden Ader, die an der dicksten Stelle etwa $1\frac{3}{4}$ Zoll mächtig ist, zusammen mit Calcit, sowie mit geringen Mengen von Realgar und Pyrit. Ungefähr 40 Pfund Arsen wurden gewonnen. Die Analyse ergab:

As 98,14, Sb 1,65, S 0,16, unlöslich 0,15; Summe 100,10.

Spec. Gew. im Mittel = 5,74; Härte zwischen 3 und 4.

Nur eine einzige solche Ader wurde bisher aufgefunden.

K. Busz.

G. D'Achiardi: Forme cristalline del Cadmio. (Atti Soc. Tosc. Sc. nat. Proc. verb. **13**. 13. Mai 1903. p. 142—144.)

Die Krystalle wurden erhalten durch Erhitzen von Cadmiumoxyd im Wasserstoffstrom in einer Glasröhre. Die äusserst kleinen, an der Oberfläche etwas gelb angelaufenen Kryställchen bilden kugelige Aggregate. Sie zeigen keine regelmässige symmetrische Anordnung der Flächen und, wie es scheint, niemals die Basis und die Grundform $(10\bar{1}1)$. Dagegen wurde die Anwesenheit der beiden hexagonalen Prismen durch Messung constatirt; ebenso wahrscheinlich die Formen $(40\bar{4}5)$, $(50\bar{5}4)$ (schon von Termier, Bull. soc. min. **23**. 1900. p. 18, bestimmt), und vielleicht $(20\bar{2}3)$, noch nicht am Cadmium, aber am Zink beobachtet (William und Burton, Am. chem. Journ. **11**. 1889. p. 219 und **14**. 1892. p. 273).

	I	II
$40\bar{4}5 : 10\bar{1}0$	38° 35′	39° 2′
$50\bar{5}4 : 10\bar{1}0$	27 30—28′	27 25

I gemessen, II berechnet aus dem Axensystem von Termier, a : c = 1 : 1,335. **Max Bauer.**

Waldemar Lindgren: Tests for gold and silver in shales from western Kansas. (Bull. U. S. Geol. Survey. No. 202. 1902. p. 19.)

Es ist oft behauptet worden, dass die cretaceischen Schiefer des westlichen Kansas, namentlich die von den Counties Trego, Rush und Ellis, nutzbare Mengen von Gold und Silber enthalten. Unter 19 von dem Verf. gesammelten Proben aus Versuchsschächten und von anderen Stellen in der für goldführend gehaltenen Gegend ergaben 12 die Anwesenheit kleiner Mengen Silber und 2 zeigten minimale Mengen von Gold. Die Metalle scheinen ungleich in den Schiefern vertheilt zu sein, aber nirgends zeigen sie sich in nutzbaren Quantitäten. **W. S. Bayley.**

J. C. Blake: Die Farben der allotropen Modificationen des Silbers. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **37**. p. 243—251. 1903.)

Durch das Zusammentreffen verschiedener allotroper Modificationen des Silbers lässt sich eine grosse Mannigfaltigkeit von z. Th. sehr schönen Farbeneffecten erzielen; die hiermit zusammenhängenden Erscheinungen wurden von Cary Lea ausführlich experimentell untersucht. Verf. liefert eine sehr plausible Erklärung sämmtlicher beobachteten Farbenerscheinungen durch die Annahme von drei oder möglicherweise vier allotropen Modificationen des Silbers, deren wichtigste Eigenschaften in folgender Tabelle zusammengefasst sind, in welcher die Benennung der Form in der ersten Colonne nach der am leichtesten sichtbaren Farbe erfolgte:

Form des Silbers	Farbe im reflect. Licht	Farbe im durchfallenden Licht
„Weisses Silber“ . . .	Fast weiss	Fast undurchsichtig selbst in dünnsten Schichten
„Blaues Silber“	Goldgelb	Blau
„Rothes Silber“	Indigoblau	Roth
„Gelbes Silber“	Indigoblau	Gelb

E. Sommerfeldt.

Henry C. Jenkins: An interesting occurrence of gold in Victoria. (Rep. 9. Meeting australasian assoc. advanc. Science. Hobart, Tasmania, 1902. p. 308—309.)

Bei Clombinane, unweit Wandong, an der Eisenbahn von Melbourne nach Sydney, sind die obersilurischen Schichten von 50—200 Fuss mächtigen

Gesteinsgängen durchsetzt, in denen Querklüfte mit Quarz, Limonit, Antimonglanz nebst Antimonocker und reichlichem Gold erfüllt sind, welches letztere in mehreren Gruben gewonnen wird. Diese goldhaltigen Querklüfte sind ganz auf die Ganggesteine beschränkt und erstrecken sich nicht in das Nebengestein hinein; es sind also wohl mit den genannten Mineralien erfüllte Schrumpfungsrisse in dem Ganggestein. Die Lagerstätte ist dadurch bemerkenswerth, dass sie deutlich zeigt, dass das Gold die letzte Bildung ist. Es sitzt auf dem Antimonglanz und auf Quarz, ist aber z. Th. noch in letzterem eingewachsen, so dass es z. Th. noch gleichzeitig mit letzterem, aber jedenfalls später als der Antimonglanz entstanden ist.

Max Bauer.

A. F. Rogers: Minerals observed on buried Chinese Coins of the Seventh Century. (American Geologist. **31**. No. 1. January 1903. p. 43—46.)

Bei der Herstellung der Fundamente zu dem William Nash College, Kin Kiang in China, wurde ein Topf mit ungefähr 5000 Kupfermünzen aufgedeckt. Es sind die gewöhnlichen „Casch", die bekanntlich rund sind, mit einem viereckigen Loch in der Mitte. Die Prägung scheint diejenige der Kang-Dynastie, und zwar die der Regierung von Kai Yuan im 7. Jahrhundert zu sein. Einige dieser Münzen, die in der Hauptsache aus Kupfer bestehen, sind sehr stark corrodirt, während andere nur mit einer dünnen Verwitterungskruste bedeckt sind. Die die Verwitterungskruste zusammensetzenden Mineralien sind: Cuprit, Malachit, Azurit, ged. Kupfer und Cerussit. Nicht alle Mineralien sind an sämmtlichen Münzen zu beobachten, auch ist keines der Mineralien vorherrschend. Die Ordnung der Paragenesis für diese Kupferverbindungen ist immer: Cuprit, Malachit, Azurit.

Der Cuprit bildet meist kleine, aber wohl ausgebildete Krystalle. Die herrschenden Formen sind O (111) und $\infty O\infty$ (100), aber ∞O (011), mOm (hhk) und mOn (hkl) sind ebenfalls ausgebildet.

Der Malachit bildet nierenförmige Gestalten mit concentrischen Lagen.

Der Azurit ist nicht so häufig wie der Malachit. Er ist öfters krystallinisch und bedeckt in drusigen Lagen den Malachit.

Kupfer wurde an zweien der untersuchten Münzen in rauhen Krystallen gefunden, begleitet von Cuprit.

Cerussit fand sich auf beinahe allen Stücken. Obwohl gewöhnlich in untergeordneter Menge, war es doch an einem Exemplar das herrschende Mineral.

Da in den Münzen kein Blei gefunden wurde, muss dieses Metall von ausserhalb stammen.

W. S. Bayley.

F. P. Dunnington: Corrosion of some ancient coins. (Science, New Series. **17**. No. 428. p. 416—417.)

Vor ungefähr 15 Jahren zerstörte eine Feuersbrunst einen erheblichen Theil der Stadt Alexandria in Ägypten. In einem der verbrannten Häuser

wurde eine cylindrische Masse von corrodirtem Kupfer gefunden, welche sich bei der Untersuchung kürzlich als der Inhalt einer Geldkasse herausstellte. Die Münzen, etwa 500 an der Zahl, wogen jede ungefähr 15 g, und trugen Eindrücke, die zeigten, dass sie während der Herrschaft der Cäsaren geprägt worden waren. Das unveränderte Metall bestand aus Silber und Kupfer im Verhältniss von 1 : 4. Geätzt und gerieben zeigen sie die Farbe des Silbers und zweifellos haben sie seiner Zeit als Silbermünzen gegolten. Die Masse der Münzen, sowie die einzelnen Stücke sind von Malachit überkrustet in einer Dicke von 2 mm. Darin war eine Anhäufung von Rothkupfererz, das nur ungefähr 1 % Silber enthielt. In diesem Überzug fand sich eine dunkle schwammige Masse von Silber, die ein wenig Kupferoxyd enthielt. Gelegentlich besteht der Kern aus der unveränderten Legirung; aber häufig wird er fast ausschliesslich von dem schwammigen Silber gebildet. Die Geldstücke müssen 1900 Jahre vergraben gewesen sein. Auf manchen von ihnen ist noch das Jahr der Prägung zu erkennen.

Das Vorkommen ist vorzugsweise interessant als ein Beispiel der Concentration des Silbers durch Entfernung von Kupfer aus einer Silber-Kupferlegirung. **W. S. Bayley.**

L. Löwe: Über secundäre Mineralbildung auf Kalisalzlagern. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **11**. 1903. p. 331—357. Mit 11 Abbildungen im Text; auch Inaug.-Diss. Leipzig.)

C. Ochsenius: Über secundäre Mineralbildung auf Kalisalzlagern. (Ibid. **12**. 1904. p. 23—25.)

Wenn auch der Bau der meisten deutschen Kalisalzlager übereinstimmt und so auf eine gleiche Bildungsursache für alle hinweist, so stösst doch die Erkennung dieser Bildungsvorgänge auf gewisse Schwierigkeiten, da einzelne Mineralien dieser Lagerstätten durchaus nicht als ursprüngliche Ausscheidungen aus dem Ocean, sondern nur als secundäre, als Umwandlungsproducte, angesehen werden können, wenn man ihre Lagerungs- und Structurformen, sowie ihre chemische Zusammensetzung ins Auge fasst. Als primäre Salzablagerungen sind alle diejenigen zu bezeichnen, für die zufolge ihrer Lagerung, Structur und chemischen Zusammensetzung eine directe Ausscheidung anzunehmen ist. Ist dagegen z. B. die Lagerungsform eines Minerals mit dem ursprünglichen Absatz aus dem Ocean nicht vereinbar, wie es u. A. für den Kainit und verwandte Mineralien (siehe unten) der Fall ist, so liegt die Nothwendigkeit der Annahme späterer Entstehungsvorgänge secundärer Art auf der Hand. Dies kann auch der Fall sein, wenn eine Salzlagerstätte Unterschiede von dem im Allgemeinen sehr ähnlichen Bau der deutschen Kalisalzlager erkennen lässt. Allerdings können dabei auch örtliche Verhältnisse den ursprünglichen Absatz beeinflusst haben. Da zur Beurtheilung der primären oder secundären Bildung eines Minerals vor Allem die Lagerungsverhältnisse entscheidend sind, so giebt Verf. zunächst eine Übersicht über die normalen Lagerungsverhältnisse der Kalisalzlager, sodann eine kurze Darstellung der Ent-

wickelung unserer heutigen Ansichten über die Entstehung der in denselben vorkommenden Mineralien. Hierauf werden die verschiedenen secundär gebildeten Mineralien einzeln besprochen.

Primär und secundär gebildete Mineralien.

Gyps und Anhydrit sind fast stets ursprüngliche Bildungen. Secundär könnte der in manchem Hartsalz eingeschlossene Anhydrit sein (z. B. Sondershausen), da auch das Hartsalz eine secundäre Bildung ist.

Steinsalz. Ursprünglich ist stets das ältere Steinsalz, dagegen hat man das jüngere immer für ein umgewandeltes, secundäres Gebilde gehalten, das zuerst 1874 in Neu-Stassfurt gefunden wurde. Es ist dem älteren Steinsalz gegenüber charakterisirt durch seine feinkrystallinische Structur und seine Reinheit (97—99 % Na Cl), sowie durch die Abwesenheit von Jahresringen, endlich durch das nur locale Vorkommen. Verf. hält der Ansicht von Kloos gegenüber an der Meinung fest, dass das jüngere Steinsalz secundär durch Wiederauflösung und erneutes Auskrystallisiren entstanden sei, da nur so sich die auffallenden Unterbrechungen im Streichen, sowie die eigenartigen fremden Einlagerungen von Anhydrit, Krugit, Carnallit und Sylvinit erklären lassen. Secundäres Steinsalz findet sich auch im Salzthon, Risse und Spalten und kleine Hohlräume anfüllend, zuweilen in faseriger Beschaffenheit. Hierher gehören auch die Pseudomorphosen von Steinsalz nach Steinsalz. Endlich ist noch das Vorkommen secundären Steinsalzes im Sylvinit und Hartsalz zu erwähnen. Noch nicht aufgeklärt ist die Bildung des Steinsalzes in den Kalisalzlagern mit unregelmässigem Aufbau (Umgegend von Hannover, Thiede bei Braunschweig, Südthüringen). Für die Hannover'schen Vorkommen ist die Möglichkeit immerhin vorhanden, dass das dortige Steinsalz mit seinen Kalisalzeinschlüssen ein Äquivalent des jüngeren Steinsalzes ist.

Polyhalit ist primär in der Polyhalit-Region. Rundliche Nester und Knollen im jüngeren Steinsalz sind wohl wie dieses zu beurtheilen. Spaltenausfüllungen im hangenden Anhydrit (Rhüden nördlich Seesen) sind sicher secundäre Bildungen.

Kieserit. Primär in der Kieserit-Region. Secundär mit Steinsalz und Carnallit auf einer Spalte bei Neu-Stassfurt von etwas anderer Beschaffenheit als sonst; auch in dem sogen. Hartsalz und im secundären Carnallit in kleinen Körnern. Die Ausscheidung von Kieserit statt Bittersalz beruht auf der wasserentziehenden Wirkung des vielen in der Mutterlauge enthaltenen Chlormagnesiums.

Carnallit. Der Carnallit ist das am längsten bekannte und häufigste Kaliummineral und in seinem allgemein verbreiteten hauptsächlichen Vorkommen ein primärer Bestandtheil der Kalisalzlager (Carnallit-Region). Der primäre Carnallit ist durch winzige Einschlüsse zahlreicher Mineralien von Eisenglanz, Rutil, Bergkrystall, Alaunstein, Löwigit, Cölestin, Schwefel, Pyrit etc. ausgezeichnet. Aber auch secundärer Carnallit ist neuerdings bekannt geworden. Dieser unterscheidet sich vom primären durch seine helle Farbe (hellrosa, weiss, selten gelb) und durch seine mürbe, zerbrech-

liche Structur. Auch tritt in ihm der Kieserit, der im primären Carnallit stets eine grosse Rolle spielt, stark zurück und auch der Steinsalzgehalt ist gering. Der secundäre Carnallit bildet gemeinsam mit Sylvinit Einlagerungen im jüngeren Steinsalz, in geringerer Menge ist er mit Gebirgsstörungen verbunden und bildet entweder Ausfüllungen aufgerissener Spalten oder von Hohlräumen, die bei starken Schichtenfaltungen primärer Carnallitlager entstehen. Auf Spalten ist er aus KCl- und $MgCl_2$-haltigen Lösungen auskrystallisirt, in den durch Falten im primären Carnallit gebildeten Hohlräumen durch Umkrystallisiren des letzteren.

Salzthon ist durchaus primär, er enthält aber secundäre Einschlüsse von Fasersalz, Carnallit, Glauberit etc., während der einmal in ihm gefundene Douglasit eine primäre Bildung darstellt.

Kainit ist das am längsten und besten als secundär bekannte Mineral der Kalisalzlager, das in diesen stets in der gleichen charakteristischen Lagerungsform angetroffen wird. Er sitzt stets auf den mehr oder weniger steil aufgerichteten Schichten und an den höchsten Stellen von Sätteln den Carnallitlagern wie ein Hut auf und geht nicht in die Tiefe nieder. Nur sehr vereinzelt tritt der Kainit auch in anderer Lagerungsform, in der Kieserit-Region auf. In seinem Hauptvorkommen analog dem „eisernen Hut“ des Carnallits stellt er eine der jüngsten Bildungen der Kalisalzlager dar. Er kann hier nur durch Umwandlung aus diesem durch eindringendes Wasser entstanden sein, indem sich das Chlorkalium des Carnallits mit dem Magnesiumsulfat aus dem Kieserit vereinigte. Allerdings ist es noch nicht gelungen, den Verbleib des ganzen dabei entstehenden Chlormagnesiums nachzuweisen. Nur geringe Theile desselben haben zur Bildung von Tachhydrit und Bischofit gedient. Das erwähnte vereinzelte Vorkommen im Kieserit ist wahrscheinlich als ein primäres anzusehen.

Schönit gleicht in der Lagerung völlig dem Kainit, den er häufig begleitet; er findet sich aber weder so häufig, noch so massenhaft, wie der letztere, doch bildet er bei Westeregeln einen 10 m mächtigen Hut auf dem Kainit. Abweichend davon ist das Vorkommen von Wilhelmshall am Huy, wo das Mineral ausser Verbindung mit dem Kainithute in grösserer Tiefe am Liegenden eines ausgedehnten Sylvinlagers in dünnen Bänkchen mit Sylvin und Steinsalz wechsellagert. Die Entstehung des mit Kainit hutartig vorkommenden Schönits ist die des Kainits selber. Bei der Umsetzung der Carnallit- und Kieserit-Lösung muss ein Theil des Magnesiasulfats mit dem Kaliumchlorid Kaliumsulfat und Magnesiumchlorid gebildet haben. Schwerlich ist der Schönit aus schon fertig gebildetem Kainit entstanden, also als tertiäres Product. Das Wilhelmshaller Vorkommen ist wie der begleitende Sylvin wohl als ein primäres Gebilde aufzufassen.

Sylvin. Meist unrein, gemengt mit Steinsalz oder mit Steinsalz und Kieserit (Sylvinit und Hartsalz). Darin bildet reinerer Sylvin, der auf Hohlräumen Krystalle trägt, bis über 1 m messende Nester. Der Sylvinit ist sehr schwankend zusammengesetzt und hat im Mittel 25—40% KCl.

Stark wechselnd ist auch die Mischung des Hartsalzes, wie folgende zwei Analysen zeigen:

	Hartsalz von Stassfurt (Berlepsch-Schacht)	Westeregeln
KCl	24,6	23,6
$MgSO_4$	18,3	46,1
$NaCl$	48,75	19,0
$MgCl_2$	1,4	3,0
$CaSO_4$	1,2	0,2
H_2O	6,0	7,9

Die Lagerung des Sylvins, Sylvinits und Hartsalzes ist eine sehr mannigfaltige. Manche Sylvinsalzvorkommen sind deutliche Hutbildungen und treten in Gemeinschaft mit Kainit auf. Auch Sylvinit und Hartsalz zeigen diese Lagerungsform. Häufiger ist Sylvinit und Hartsalz mit den Carnallitlagern in der Weise verbunden, dass sie concordant über oder unter dem letzteren liegen und daher bei Aufrichtung der Schichten sich in die Tiefe erstrecken. Meist liegen sie im Hangenden des Carnallits, dann gewöhnlich unmittelbar über diesem und ihr Hangendes ist der Salzthon. Zuweilen verdrängt das Hartsalz den Carnallit vollständig, tritt an dessen Stelle und kann auch den ganzen Kalisalzhorizont für sich allein einnehmen. Seltener ist zwischen dem Carnallit und dem darüber abgelagerten Sylvin noch eine mehr oder weniger starke Steinsalzschicht vorhanden. Seltener findet sich der Sylvin, resp. Sylvinit und Hartsalz im Liegenden des Carnallits. Zuweilen kommt es indessen auch vor, dass der Sylvin an derselben Lagerstätte bald über, bald unter dem Carnallit, aber auch nesterförmig in diesem auftritt. Endlich ist der Sylvin etc. auch zuweilen nicht, wie in den erwähnten Fällen, an ein Carnallitlager gebunden, sondern tritt im jüngeren Steinsalz auf, sowie in Ablagerungen, die in der Hauptsache, nur aus gewaltigen Steinsalzmassen bestehen, in letzteren allerdings nur in unbedeutenden Mengen. Verschiedene Vorkommen dieser Art werden speciell beschrieben. Hierher gehören namentlich auch Steinsalzablagerungen von geringerem Alter als dem des Zechsteins (Röth, Keuper) und endlich auch die von Kalucz im Tertiär, wo der Sylvin für sich im Haselgebirge auftritt.

Die Entstehung des als Hutbildung über dem Carnallit lagernden Sylvins ist sicher secundär. Das Wasser entzog dem Carnallit Chlormagnesium und es entstand ein Gemenge von Chlorkalium, Steinsalz und Kieserit, das sogen. Hartsalz. Dabei durfte aber die Einwirkung nur kurze Zeit stattfinden. Bei längerer Einwirkung musste Kainit entstehen. An manchen Orten wurde auch der Kieserit (nach Umwandlung in Bittersalz) ebenfalls weggeführt und es bildete sich ein Gemenge von Sylvin und Steinsalz oder, wenn auch letzteres aufgelöst wurde, Sylvin. Auch die Sylvinvorkommnisse im Hangenden des Carnallits sind wohl zweifellos durch Umwandlung aus dem letzteren entstanden, aber vor der Ablagerung des Salzthons und der darüber liegenden Anhydritdecke, durch die

jeder Wasserzutritt gehemmt und gehindert worden wäre. Dabei sind im Einzelnen die Verhältnisse an verschiedenen Orten stark von einander abweichend. Das Chlorkalium im Liegenden des Carnallits ist wohl sicher primär, eine directe Ausscheidung von Sylvin mit Kieserit und Steinsalz. Erst am Schlusse der Bildung entstand nach Ablagerung von viel K Cl eine Mischung von K Cl und Mg Cl in dem im Carnallit vorhandenen Verhältniss, aus dem dann das letztere Mineral auskrystallisiren konnte. Allerdings stösst diese Ansicht nach den Resultaten von VAN'T HOFF auf Schwierigkeiten. Auch in den Lagerstätten, wo Sylvin und Carnallit ohne besondere Regelmässigkeit miteinander vereinigt sind, hat man wohl sicher primäre Entstehung anzunehmen. Das Wechseln des Vorkommens hinsichtlich der Zusammensetzung aus Sylvinsalzen und Carnallit dürfte sich aus Schwankungen in der Concentration und der Zusammensetzung der Beckenlaugen erklären lassen, die durch Niederschläge oder durch verschiedenartige Zuflüsse hervorgerufen wurden. Entsprechend der Höhe des Chlormagnesiumgehalts in der Lauge fiel das Chlorkalium theils als Carnallit, theils direct als Sylvin aus. Doch konnte auch aus fertigem Carnallit durch $MgCl_2$-freie Laugen das Chlormagnesium ausgezogen werden oder es konnten in wechselnden Zeiten Theile des primären Kalisalzlagers der Auflösung anheimfallen und wieder ausgeschieden werden.

Langbeinit, nur in Kalisalzlagern bekannt, tritt in verschiedener Weise auf, und zwar ähnlich dem Sylvin mit Kieserit und diesen z. Th. zersetzend innerhalb des älteren Steinsalzlagers im Liegenden des Kalisalzhorizontes in Form von dünnen Schnüren und Nestern, oder mit Kainit und dem ebenso gelagerten Hartsalz. Jene Schnüre und Nester sind wohl sicher ein primäres Product, entstanden durch Umsetzung von im Entstehen begriffenem Kieserit mit Carnallit oder Sylvin bei Abwesenheit von Kaliumsulfat; der mit Kainit im Hut auftretende Langbeinit ist bestimmt secundär und die Umsetzung der des Schönits am ähnlichsten. Bei der Bildung des Langbeinits im Hartsalz trat local das in diesem getrennte Chlorkalium- und Magnesiumsulfat zu dem Doppelsalz des Langbeinits zusammen.

Astrakanit ist eines der häufigeren, aber stets nur in geringer Menge vorkommenden secundären Gebilde der Hutvorkommen. Entstehung ähnlich dem Kainit.

Glaserit. Selten und nur in Westeregeln beobachtet im Kainit, daher secundär wie dieser.

Leonit, im Kainit im Allgemeinen selten, in grösseren Mengen in dem Sylvinit des Asse-Salzlagers, überall im Hut. Die Bildung ist wie die des etwas H_2O-reicheren Schönits zu denken.

Löweït. Secundär im Liegenden des Hartsalzes mit Langbeinit bei Solvay Hall, auch bei Wilhelmshall am Huy. Die Bildung konnte nach VAN'T HOFF erst bei einer Temperatur über 43° stattfinden.

Vanthoffit, mit Löweït und Glaserit bei Wilhelmshall.

Reichardtit. Im Liegenden des Salzthones, im Hangenden des Kainits und Carnallits. Secundär entstanden durch Wasseraufnahme aus Kieserit.

Glauberit. In geringer Menge derb im Hangenden des Kainits unter dem Salzthon, auch in einzelnen Krystallen im liegenden Steinsalz und innerhalb der Kieserit-Region. Gehört ebenfalls zu den durch Eindringen von Sickerwasser in die obersten Theile der Carnallit-Region entstandenen secundären Mineralien. Das Wasser muss Gyps und Steinsalz in Auflösung mitgebracht haben. Die Krystalle im Salz etc. werden nur deshalb für nicht primär gehalten, weil VAN'T HOFF bewiesen hat, dass Glauberit aus Meerwasser sich nicht direct zu bilden vermag.

Krugit. Nester im jüngeren Steinsalz, z. Th. mit Polyhalit verwachsen. Soll „eine innige Verbindung eines Gemenges von 3 Theilen Polyhalit und 1 Theil Anhydrit" sein.

Bischofit findet sich im Carnallit, in der Kieserit-Region und im Salzthon, auch als Spaltenausfüllung. Also jedenfalls ein secundäres, aus dem Carnallit stammendes Mineral.

Tachhydrit. In kleinen Mengen in den meisten Kalisalzlagern verbreitet bildet er vorzugsweise Nester im Carnallit, besonders in der Nähe des Kainits, auch vereinzelt im Salzthon und Anhydrit. Demnach ist er, entgegen der Ansicht von VAN'T HOFF, ein secundäres Gebilde, eine Art Spaltenausfüllung, entstanden bei der Umsetzung des Carnallits zu Kainit, wobei sich gleichzeitig Gyps und Steinsalz gegenseitig zersetzten.

Boracit. Kleine Kryställchen im Carnallit und Hartsalz und, verbreiteter, knollenförmig als Stassfurtit auf allen Lagerstätten innerhalb des Carnallits, auch z. Th. im Kainit und in manchem Hartsalz, sowie vereinzelt in der Kieserit-Region. Dabei wechseln oft in den Knollen Lagen von Stassfurtit und Carnallit schalenförmig miteinander ab. Auch sind zuweilen Boracitkryställchen mit Stassfurtit verwachsen. Die Entstehung beider ist naturgemäss eine primäre; der Stassfurtit ist bei der Entstehung aus dem Carnallit wie dieser umgewandelt worden und sieht daher theilweise anders aus als der frische Stassfurtit in dem unveränderten Carnallit.

Hydroboracit mit Steinsalz verwachsen auf der Grenze zwischen Anhydrit- und Polyhalit-Region. Sehr selten. Primär.

Sulfoborit, bisher nur in Lösungsrückständen in Form kleiner Krystalle gefunden. Ebenfalls primär.

Pinnoit ist durch Umbildung aus dem primären Stassfurtit entstanden. Findet sich nur in vereinzelten Knollen mit Stassfurtit zusammen.

Ascharit, in Stassfurtitknollen des Kainits, ist ebenfalls ein Umwandlungsproduct.

Heintzit. Selten, in Pinnoitknollen. Ist ein Umwandlungsproduct des Pinnoit unter Einfluss einer mit Kainit gesättigten Lösung.

Aus dem Vorstehenden geht hervor, dass nur der kleinere Theil der Mineralien der Kalisalzlagerstätten primär durch directe Ausscheidung aus dem Meerwasser, die meisten durch nachmalige Umwandlung aus diesen secundär entstanden sind. Die meisten primären Mineralien kommen auch secundär vor, meist in geringer Menge, zuweilen überwiegt aber das secundäre Product über das ursprünglich entstandene derselben Art.

Mineralien, für die eine primäre Entstehung nachgewiesen ist, sind:

primär		
ausschliesslich:	überwiegend:	vereinzelt:
Anhydrit	Steinsalz	Sylvin
Gyps	Polyhalit	Kainit
(Salzthon)	Kieserit	Schönit
Douglasit	Carnallit.	Langbeinit.
Boracit		
Hydroboracit		
Sulfoborit.		

Von den secundären Mineralien sind nur wenige massenhaft vorhanden, die meisten finden sich in geringer Menge oder ganz vereinzelt. Sie können nach ihrer Lagerung innerhalb verschiedener Horizonte der Kalisalzlager, nach ihrer Form oder sonstigen Merkmalen, nach ihrem Alter, nach ihrem Vorkommen auf ursprünglicher oder veränderter Lagerstätte etc. in folgender Weise gruppirt werden:

Secundäre Salzvorkommen auf ursprünglicher Lagerstätte.

1. Im oder gemeinsam mit dem Carnallithorizont.

a) Am Hangenden des Carnallits, überdeckt von Salzthon etc., geschichtet, bei steiler Schichtenstellung in die Tiefe niedersetzend; vereinzelt das ganze Lager erfüllend.

In der Hauptsache Hartsalz, ausserdem Langbeinit. Vorkommen auf den Lagerstätten von Neu-Stassfurt, Bernburg, Aschersleben, Rhüden, Freden, Volpriehausen.

Die ältesten secundären Bildungen; entstanden vermuthlich nach dem Absatz des Carnallits noch vor der Bildung des Salzthones durch Einwirkung von atmosphärischen Niederschlägen oder Süsswasserzuflüssen auf emporgehobene und freigelegte weite Flächen des primären Carnallitlagers.

b) An den Sattelköpfen aufgerichteter Carnallitlager, sogen. „Hutbildungen“; ohne Niedersetzen in die Tiefe mit annähernd horizontaler Grenzfläche gegen den Carnallit.

Überwiegend Kainit, ferner Schönit, Sylvinit und Hartsalz, in kleinen Mengen Leonit, Astrakanit, Glauberit u. a.

Vorkommen auf beiden Flügeln des Egeln—Stassfurter Sattels bis nach Aschersleben, auf den Lagerstätten von Vienenburg, Hedwigsburg, Beienrode, am Huy und an der Asse, nach Bohrungen ausserdem bei Lübtheen in Mecklenburg und vereinzelt in der Mansfelder Mulde.

Die jüngsten secundären Bildungen; entstanden erst nach beendigtem Faltungsprocess, als die Schichtenstellung schon im Wesentlichen die jetzige war, durch Eindringen von Wasser in den Carnallit der Sattelkuppe durch die zerklüfteten hangenden Schichten hindurch.

Secundäre Salzvorkommen auf fremder, veränderter Lagerstätte.

2. Im jüngeren Steinsalzlager.

Einlagerungen von unregelmässiger Form und Ausdehnung.

In der Hauptsache secundärer Carnallit und Sylvinit gemeinsam, ausserdem vereinzelt Polyhalit und Krugit.

Vorkommen bei Salzdetfurt, Neu-Stassfurt, Helmstedt, z. Th. in dem Vienenburger Lager.

Ausserdem gehören vielleicht hierher die Carnallit- und Sylvinit-Einlagerungen innerhalb von mächtigen, ungegliederten Steinsalzlagern, wie in der Umgegend von Hannover und bei Thiede.

Ablagerung in der Bildungsperiode des jüngeren Steinsalzes, vermuthlich wie bei diesem selbst durch Auflösen von freigelegten Theilen eines primären Kalisalzlagers und Wiederauskrystallisiren an anderer Stelle.

3. Nachträgliche Spalten- und Hohlraumausfüllungen in verschiedenen Horizonten der Kalisalzlager.

Vorkommnisse von Steinsalz auf Spalten im Salzthon und Anhydrit, von Polyhalit auf Spalten des Anhydrits, von Tachhydrit und Bischofit in vielen Carnallitlagern, von secundärem Carnallit innerhalb des Salzthones und des primären Carnallitlagers, sowie auf Verwerfungsklüften.

Bildung in verschiedenen Zeiträumen, z. Th. erst zur Kainit-Bildungsepoche (Tachhydrit), durch Eindringen und Auskrystallisiren von Salzlösungen verschiedenartigen Ursprungs.

In der zweiten Eingangs genannten Mittheilung macht C. Ochsenius einige Bemerkungen zu der Arbeit von L. Löwe, über die im Vorhergehenden referirt worden ist. **Max Bauer.**

B. F. Hill: The Occurrence of the Texas Mercury Minerals. (Amer. Journ. of Science. (4.) **16**. p. 251—252. New Haven 1903. Hieraus: Zeitschr. f. Kryst. **39**. 1904. p. 1—2.)

Die Quecksilber-Lagerstätten von Terlingua, Brewster County, Texas, gehören der unteren und oberen Kreide an, deren Schichten hier in einer Mächtigkeit von über 2000 Fuss anstehen. Sie bestehen aus Kalkstein, Mergel und Schieferthon und werden an vielen Stellen von vulcanischen Gesteinen, Phonolithen, Andesiten und Basalten durchbrochen, in deren Nähe stets die Erze, meist in zersetzten und breccienartigen Zonen und Adern im Kalkstein auftreten. Als Gangmasse tritt hauptsächlich Kalkspath, dazu auch Gyps, Eisenoxyd und Manganverbindungen, stellenweise auch reichlich Aragonit, niemals aber Quarz auf.

Das hauptsächlichste Erz ist Zinnober, das sowohl ausgezeichnet krystallisirt als derb vorkommt. Gediegen Quecksilber findet sich in Hohlräumen in krystallinischen Kalkspathmassen, oft in bedeutender Menge — einige Hohlräume lieferten über 20 Pfund gediegenen Metalls. Kalomel ist selten, gewöhnlich vergesellschaftet mit wenigen Krystallen von „Ter-

linguait". In einer Kluft in Kalkspath fanden sich an einer einzigen Stelle auch die Mineralien Eglestonit und Montroydit. (Über diese Mineralien vergl. die Arbeit von A. J. Moses, Eglestonite, Terlinguaite and Montroydite, New Mercury Minerals from Terlingua, Texas. Amer. Journ. of Science. (4.) **16**. p. 253 ff.; siehe auch das folgende Referat.)

Die wichtigsten Lagerstätten sind in der unteren Kreide, dort kommen auch die genannten Mineralien vor; in der oberen Kreide finden sich von Quecksilbermineralien nur Zinnober und ged. Quecksilber. **K. Busz.**

Alfred J. Moses: Eglestonite, Terlinguaite and Montroydite, New Mercury Minerals from Terlingua, Texas. (Amer. Journ. of Science. (4.) **16**. p. 253—263. Mit 6 Textfig. New Haven 1903. Hieraus: Zeitschr. f. Kryst. **39**. 1904. p. 3—13. Mit 6 Abbild. im Text.) [Vergl. das vorhergehende Ref.]

1. Eglestonite, an Isometric Oxychloride of Mercury. Dieses Mineral kommt nur in Krystallen vor, die selten über 1 mm Durchmesser besitzen und entweder isolirt oder zu lockeren Krusten vereinigt auftreten. Begleitende Mineralien sind Kalomel, ged. Quecksilber, Calcit und die beiden weiter unten zu beschreibenden Mineralien Terlinguait und Montroydit. Die Krystalle sind gewöhnlich schön und scharf entwickelt.

Krystallform regulär holoëdrisch. Beobachtete Formen:

$a = \infty O \infty$ (100), $d = \infty O$ (110), $n = 202$ (211), $s = 30\frac{3}{2}$ (321).

Die Flächen des Dodekaëders sind am grössten entwickelt. Die Messungen lieferten gute Resultate.

Eine Anzahl nach verschiedenen Methoden vorgenommener Analysen ergab im Mittel:

Hg 89,56, Cl 7,93, O 2,43; Summe 99,92.

Diese Zusammensetzung entspricht der Formel $Hg_6Cl_3O_2$, welche verlangt: Hg 89,666, Cl 7,946, O 2,391.

Ausgezeichneter Diamant- bis Fettglanz; Farbe bräunlichgelb oder gelblichbraun, dem Sonnenlicht ausgesetzt dunkler bis fast schwarz werdend, ohne den Glanz zu verlieren; gepulvert grünlichgelb bis canariengelb; durchscheinend; spröde. Keine Spaltbarkeit. Härte zwischen 2 und 3; spec. Gew. 8,327.

Auf Kohle erhitzt flüchtig ohne zu schmelzen. Im Glaskolben erhitzt decrepitirt es und wird orangeroth unter Abgabe dicker, weisser Dämpfe, und unter Bildung eines weissen, nichtkrystallinen Sublimats, das heiss schwachgelblich ist. Bei weiterem Erhitzen verflüchtigt sich der orangerothe Rückstand vollständig.

In verdünnter Salpetersäure werden die Krystalle undurchsichtig und röthlichweiss, behalten aber ihre Form bei. Beim Erhitzen löst es sich langsam aber vollständig. In Salzsäure theilweise löslich. Der Name wurde zu Ehren von Prof. Thomas Egleston, Gründer der Columbia School of Mines, gewählt.

2. Terlinguaite, a Monoclinic Oxychloride of Mercury. Mit dem Eglestonit kommt gewöhnlich ein schwefelgelbes Mineral in unvollkommen ausgebildeten, nur selten doppelendig begrenzten Krystallen von nicht über 1 mm Durchmesser vor. Nur wenige derselben waren zu Messungen geeignet.

Krystallsystem monoklin.

$$a : b : c = 0{,}5306 : 1 : 2{,}0335; \quad \beta = 74^{0}\,16'$$

Beobachtete Formen:

$c = 0P$ (001), $b = \infty P\infty$ (010), $a = \infty P\infty$ (100), $\vartheta = \infty P3$ (130), $\delta = \infty P\frac{3}{2}$ (230), $d = P\infty$ (011), $f = \frac{1}{3}P\infty$ (013), $h = \frac{1}{5}P\infty$ (015), $t = -\frac{1}{6}P\infty$ (106), $y = -\frac{1}{8}P\infty$ (103), $w = -P\infty$ (101), $n = \frac{1}{6}P\infty$ ($\bar{1}06$), $\mu = \frac{1}{3}P\infty$ ($\bar{1}03$), $m = \frac{5}{8}P\infty$ ($\bar{5}08$), $x = \frac{7}{10}P\infty$ ($\bar{7}.0.10$), $z = P\infty$ ($\bar{1}01$), $v = -P5$ (155), $p = -P3$ (133), $r = -P\frac{2}{1}\frac{5}{1}$ (11.25.25), $i = -P1\frac{1}{7}$ (7.11.11), $s = -P$ (111), $\lambda = -\frac{1}{5}P3$ (1.3.15), $\pi = -\frac{1}{2}P3$ (136), $k = -\frac{3}{4}P3$ (134), $e = P3$ ($\bar{1}33$), $l = P\frac{2}{1}\frac{5}{1}$ ($\bar{1}\bar{1}$.25.25), $g = P\frac{2}{1}\frac{0}{3}$ ($\bar{1}\bar{3}$.20.20), $0 = P$ ($\bar{1}11$), $\gamma = \frac{9}{7}P\frac{9}{7}$ ($\bar{9}77$), $\beta = \frac{1}{5}P3$ ($\bar{1}$.3.15), $q = \frac{1}{5}P$ ($\bar{1}15$), $\alpha = \frac{1}{3}P$ ($\bar{1}13$).

Die chemische Analyse ergab:

Hg 88,24, Cl 7,89, O 3,47; Summe 99,60,

berechnet für Hg_2ClO:

Hg 88,604, Cl 7,852, O 3,544; Summe 100,00,

mithin eine sehr befriedigende Übereinstimmung.

Ausgezeichneter Diamantglanz; Farbe schwefelgelb mit schwachem Stich ins Grüne, gepulvert citronengelb; dem Licht ausgesetzt langsam olivengrün werdend. Nahezu durchsichtig; Härte 2—3, spröde. Spec. Gew. 8,725, also höher als Eglestonit.

Unter gekreuzten Nicols deutlich doppelbrechend; Auslöschung parallel der b-Axe.

Auf Kohle und im Glaskolben verhält sich das Mineral wie Eglestonit, in Salpetersäure leichter löslich. Das Hauptunterscheidungsmerkmal der beiden Mineralien ist die schwefelgelbe Farbe des Terlinguait und dessen Eigenschaften am Licht langsam eine olivengrüne Farbe anzunehmen, während der Eglestonit bräunlich ist und am Lichte schnell schwarz wird.

Benannt von W. H. Turner nach dem Fundorte Terlingua (W. H. Turner, The Terlingua Quicksilver Mining District, Brewster Co., Texas. Mining and Scientific Press. San Francisco, Juli 21. 1900.)

3. Mondroydite, Mercuric Oxide in Orthorhombic Crystals. Dieses, nach Montroyd Sharpe, einem der Eigenthümer der Terlingua-Gruben benannte Mineral, kommt nur selten vor und bildet sammtartige Incrustationen, bestehend aus orangerothen Nadeln auf metallischem Quecksilber; dazu kommen auch dunkler roth gefärbte, bis über 1 mm grosse, durchsichtige, nadelförmige Krystalle vor.

Krystallsystem rhombisch.

$$a : b : c = 0{,}63797 : 1 : 1{,}1931.$$

Beobachtete Formen:

a = $\infty P\bar{\infty}$ (100), b = $\infty P\breve{\infty}$ (010), m = ∞P (110), d = $P\bar{\infty}$ (101), o = P (111), x = 3P (331), s = $\frac{1}{2}$P (112), r = $2P\bar{2}$ (211), e = $\frac{3}{2}P\breve{3}$ (132), w = $3P\bar{3}$ (311), t = $P\breve{2}$ (122).

Zur Analyse wurden 0,0506 g reinen Materials in einem besonderen Glaskolben erhitzt. Es bildete sich ein metallisches Sublimat, das sich als frei von Cl erwies. Mangels weiteren Materials wurde das Sublimat als Quecksilber, der beim Erhitzen entstandene Verlust als O angenommen. Darnach ergab die Analyse:

Glühverlust 7,13, Sublimat 92,87; berechnet für HgO: Hg 92,592, O 7,408.

Diamant- bis Glasglanz. Durchsichtig; grössere Krystalle roth, ungefähr wie Realgar; winzige Krystalle orangeroth; Pulver etwas heller gefärbt. Die Farbe wird vom Tageslicht nicht verändert. Spröde; Härte unter 2. Löst sich leicht in kalter Salpetersäure und in Salzsäure.

4. Crystallized Calomel. An prismatischen Krystallen von 4—5 mm Länge und 1—$1\frac{1}{2}$ mm Dicke wurden die Formen beobachtet:

a = $\infty P\infty$ (010), c = 0P (001), r = P (111), α = $\frac{1}{3}$P (113), z = $\frac{1}{3}P\infty$ (013), und einmal mit einer Fläche die neue Form $\infty P2$ (210).

5. An undetermined yellow mercury mineral. Kleine gelbe Nädelchen und kurze prismatische Krystalle, scheinbar hexagonal mit basischer Spaltbarkeit, unterscheiden sich von den anderen gelben Quecksilberverbindungen dadurch, dass sie ihre Farbe am Lichte nicht verändern. Die chemische Prüfung liess auf ein Quecksilberchlorid oder Oxydchlorid schliessen. Basische Spaltungsplättchen lieferten im convergenten polarisirten Lichte ein zweiaxiges Bild.

Die krystallographische Untersuchung lieferte vorläufig noch unbefriedigende Resultate.

Die Untersuchung soll, wenn mehr Material zur Verfügung steht, fortgesetzt werden. **K. Busz.**

C. Rimatori: La Galena bismutifera di Rosas (Sulcis) e Blende di diverse località di Sardegna. (Atti R. Accad. d. Lincei. 1903. (5.) Rendic. Cl. di sc. fis., mat. e nat. **12**. 5. April 1903. p. 263—269.)

Die Erze stammen von der Grube Rosas in Sardinien aus einem Diabasgang im Contact von Kalk und Schiefer, sie füllen in dem Diabas kleine Spalten und Klüfte aus. Der wismuthhaltige Bleiglanz ist gut krystallisirt, Würfel mit abgestumpften Ecken und begleitet von Blende, die an Menge überwiegt, sowie von Schwefel- und Kupferkies. Eine Analyse hat ergeben:

13,09 S, 0,02 Ag, 85,43 Pb, 0,11 Bi, 0,04 Fe, 0,15 Zn; Sa. 98,84. G. = 7,42 bei 19,1°.

In anderen Proben wurde 0,25 und 0,17 Bi gefunden. Der geringe

Zn- und Fe-Gehalt stammt vielleicht von einer kleinen Verunreinigung durch Blende her. Vielleicht steht die Menge des Bi zu den des Ag in dem Bleiglanz von Rosas in einer gewissen Beziehung, so dass mit zunehmendem Bi-Gehalt die Menge des Ag abnimmt; der analysirte Bi-haltige Bleiglanz hat nur 0,02 Ag, während im Mittel der dortige Bleiglanz 0,25 Ag enthält. Dem würde auch der minimale Ag-Gehalt der anderen Bi-führenden Bleiglanze entsprechen, der von Koprein (1,97 % Bi mit 0,05 % Ag) und von Nordmarken (0,76 % Bi).

Ebenso wurde auch die Blende von verschiedenen sardinischen Lagerstätten analysirt. Die sechs untersuchten Proben ergaben alle einen mehr oder weniger grossen Cd-Gehalt und im Übrigen folgende Zahlen:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
S	33,64	33,39	32,94	32,37	33,90	32,78
Pb	—	1,16	Spur	Spur	—	—
Cu	—	—	Spur	Spur	—	Spur
Cd	Spur	0,14	0,95	0,93	0,09	Spur
Zn	58,15	61,20	63,36	63,63	53,55	64,06
Fe	8,79	4,17	2,33	2,57	12,46	2,62
Gangart	—	0,56	0,40	—	—	—
	100,58	100,62	99,98	99,50	100,00	99,46
G.	4,03	4,01	4,05	4,04	3,98	3,89
	(19,1°)	(13,1°)	(13,7°)	(12,8°)	(14,5°)	(15,6°)
H.	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	4	4

I. Flächenreiche, diamantglänzende, schwarze Krystalle mit dunkelrothem Strich von Rosas.

II. Flächenarme Krystalle und derbe Massen, schwarz bis braun, mit dunkelrothem Strich, von Nurra, begleitet von Bournonit und anderen Sulfantimoniden.

III. Flächenarme, in dünnen Schichten hyacinthrothe Krystalle mit röthlichgrauem Strich von Montevecchio. Die Zusammensetzung nähert sich hier der normalen am meisten und der Cd-Gehalt ist am grössten.

IV. Unvollkommen krystallisirt, dunkelroth mit gelblichgrauem Strich, von Giovanni Bonu (Sarrabus). Im grossen Cd-Gehalt wie im Aussehen der vorigen ähnlich.

V. Krystallinisch derbe, lebhaft diamantglänzende schwarze Masse mit dunkelrothem Strich von Riu Planu Castangias (Gonnosfanadiga). Der Fe-Gehalt ist hier am grössten. Das Vorkommen ist daher dem Marmatit zuzurechnen, wenn man hierunter Blenden mit 10 % Fe und mehr versteht.

VI. Von Rio Ollocchi. Schönste und flächenreichste sardinische Krystalle: $\varphi\,(111)\,.\,\psi\,(1\bar{1}1)\,.\,(110)\,.\,\chi\,(211)$; Farbe hell ins Bleigraue mit dunkelgrauem Strich.

Die Zusammensetzung der sardinischen Blende ist, wie diese Analysen zeigen, ziemlich mannigfaltig. Sie nähert sich mehr oder weniger der normalen. **Max Bauer.**

G. Viard: Sur une préparation du sulfure de zinc et du sulfure de cadmium cristallisés. (Compt. rend. **136**. p. 892—893. 1903.)

Lässt man mit Kohlensäure verdünnte Dämpfe von Zinkchlorür auf Schwefelmetalle wirken, so entsteht durch Wechselzersetzung krystallisirtes Schwefelzink. Besonders geeignet ist Zinnsulfür, weniger Antimonsulfür. Mit Cadmiumchlorür erhält man hexagonale Blättchen und Prismen von CdS.

O. Mügge.

G. D'Achiardi: Le forme cristalline della pirrotina del Bottino. (Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Proc. verb. **13**. 3. Mai 1903. p. 140—142.)

Verf. untersuchte von Neuem den schon von seinem Vater beschriebenen Krystall der mineralogischen Universitätssammlung in Pisa, durch die ausgedehnte Basis tafelig, 27 mm im Durchmesser und 2 mm dick. Bestimmt wurden die Flächen:

0P (0001), P ($10\bar{1}1$), 2P ($20\bar{2}1$), 3P ($30\bar{3}1$), ∞P ($10\bar{1}0$), und zwar nach den gemessenen Winkeln (I):

	I	II
$10\bar{1}1 : 0001$	63°58′30″	63°32′
$20\bar{2}1 : 0001$	75 33 30	76 0
$30\bar{3}1 : 0001$	80 12 30	80 35
$10\bar{1}0 : 0001$	90 15	90 0

Die Werthe sub II sind aus dem Axenverhältniss $a : c = 1 : 1{,}7402$ berechnet. Die Pyramidenflächen bilden sehr schmale und stark gestreifte Facetten, was die Genauigkeit der Messungen beeinflusst. Sie und die gleichfalls schmalen Prismenflächen sind auch nicht in ihrer vollen Zahl ausgebildet.

Max Bauer.

E. v. Fedorow: Notiz, betreffend die Krystallisation des Calaverit. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. p. 611—618. 1903.)

Verf. wendet seine Methoden zur eindeutigen Aufstellung von Krystallen (vergl. dies. Jahrb. 1903. II. -1-) dazu an, um die Krystallformen des Calaverit, welche bei der üblichen Aufstellung z. Th. ungemein complicirte Indices erhalten, zu entwickeln. Es gelingt dem Verf., durch Einführung der neuen Aufstellung diese complicirten Indiceszahlen bedeutend zu erniedrigen, so dass derselbe nicht zu der ungewöhnlichen Hypothese H. Smith's (dies. Jahrb. 1903. I. -17- u. -377-) zu greifen braucht, bei der mehrere (mindestens drei) Raumgitter gleichzeitig zur Erklärung der auftretenden Formen zu Hilfe genommen werden müssen und jedes derselben einen besonderen Formencomplex repräsentiren würde, der in dem allgemeineren Gesammtformencomplex des Calaverit enthalten zu denken wäre.

E. Sommerfeldt.

Victor Goldschmidt and William Nicol: New Forms of Sperrylite. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **15**. p. 450—458. Mit 5 Textfig. New Haven 1903; hieraus: Zeitschr. f. Kryst. **38**. p. 58—66. Mit 1 Taf. 1903.)

Neun kleine, glänzende, silberweisse Krystalle von Vermillion Mine, Algoma District, Ontario, wurden krystallographisch untersucht und an ihnen folgende Formen constatirt:

Krystallsystem regulär, pentagonal-hemiëdrisch; die Form $\left[\frac{\infty O 2}{2}\right]\pi(200)$ kommt an allen Krystallen vor, wird als positives Pentagondodekaëder angenommen und darnach der positive oder negative Charakter der übrigen hemiëdrischen Formen bestimmt:

$c = \infty O \infty$ (100); $a = \left[\frac{\infty O 3}{2}\right]\pi$ (310); $g = -\left[\frac{\infty O \frac{5}{2}}{2}\right]\pi$ (502);

$e = \left[\frac{\infty O 2}{2}\right]\pi$ (210); $h = \left[\frac{\infty O \frac{5}{3}}{2}\right]\pi$ (530); $b = -\left[\frac{\infty O \frac{3}{2}}{2}\right]\pi$ (302);

$\delta = \infty O$ (110); $k = 404$ (411); $m = 303$ (311);

$q = 202$ (211); $B = \frac{5}{3}O\frac{5}{3}$ (533); $p = O$ (111);

$u = 20$ (221); $\psi = \left[\frac{402}{2}\right]\pi$ (421); $x = -\left[\frac{30\frac{3}{2}}{2}\right]\pi$ (312).

Als ungewiss, aber wahrscheinlich, werden noch angegeben:

$$z = \left[\frac{50\frac{5}{3}}{2}\right]\pi(531) \text{ und } D = \left[\frac{302}{2}\right]\pi(632).$$

Bisher waren nur die Formen: $c = \infty O \infty$ (100), $\delta = \infty O$ (110), $p = O$ (111) und $e = \left[\frac{\infty O 2}{2}\right]\pi$ (210) bekannt, wozu noch die zwei von Dickson (siehe das folgende Referat) bestimmten Formen $K = 404$ (411) und $q = 202$ (211) hinzukommen; alle anderen Formen sind also neu.

Es folgt dann eine Discussion dieser Formen und eine Winkeltabelle (vergl. das folgende Ref.). **K. Busz.**

Chas. W. Dickson: Note on the Condition of Platinum in the Nickel-Copper Ores from Sudbury. (Amer. Journ. of Science. (4.) **15**. p. 137—139. New Haven 1903.)

Es war bisher vermuthet worden, dass das Platin, das in den Nickel-Kupfererzen des Sudbury-Districtes in Canada vorkommt, in denselben in der Form des Arsenids, als Sperrylith enthalten sei, und zwar hauptsächlich im Kupferkies, während Pyrrhotin sich als frei davon erwiesen hatte. Auf Grund dieser Annahme untersuchte Verf. eine Anzahl von Kupferkiesen, z. Th. ohne nennenswerthen Erfolg. Bei der Untersuchung aber von fast reinem, derbem Kupferkies der Victoria-Grube, etwa 20 engl. Meilen westlich Sudbury, gelang es durch geeignete Behandlung mit Salpetersäure, dann zur Entfernung des Schwefels mit Schwefelkohlenstoff, endlich zur Entfernung von Quarz und Silicaten mit Schwefelsäure, Salzsäure und Flusssäure, eine nicht geringe Anzahl glänzender, zinnweisser Krystalle

zu isoliren, die sich chemisch als Platin-Arsenid erwiesen. Die Kryställchen, bis zu 1 mm Durchmesser, zeigten reguläre Formen, und zwar $\infty O \infty$ (100), O (111), $\left[\frac{\infty O 2}{2}\right]$ π (210), 2O2 (211), 4O4 (411) und eine Anzahl nicht näher bestimmbarer Flächen. Seinen chemischen wie krystallographischen Eigenschaften nach liegt also hier Sperrylith vor, womit allerdings noch nicht nachgewiesen ist, dass alles Platin in den noch unzersetzten Erzen als Arsenid vorhanden ist. Verf. vermuthet auch, dass das Platin, das in Verbindung mit dem Polydymit auftritt, ebenfalls ursprünglich als Arsenid diesem Nickelerz beigemengt ist (vergl. das vorhergehende Ref.).

K. Busz.

H. Dufet: Description d'un cristal d'Oligiste. (Bull. soc. franç. de min. **26**. 60—63. 1903.)

Die Krystalle, reines Fe_2O_3, stammen von Antonio Pereira (Minas Geraës); der eine ist ein Zwilling nach $\{10\bar{1}0\}$ von pyramidalem Habitus, mit den Formen $\{22\bar{4}3\}$, $\{0001\}$, $\{02\bar{2}1\}$, $\{11\bar{2}0\}$, $\{21\bar{3}1\}$ und den neuen Formen $\{62\bar{8}7\}$, in den Zonen $[10\bar{1}1 : 22\bar{4}3]$ und $[21\bar{3}1 : 22\bar{4}3]$ und $\{13\bar{4}4\}$; an dem zweiten Krystall finden sich noch die neuen Formen $\{11 . 8 . \bar{19} . 15\}$ und $\{7 . 4 . \bar{11} . 9\}$. Die Winkel, auch bei den neuen Formen mit complicirten Indices, stimmen mit den aus Kokscharow's Axenverhältniss berechneten meist bis auf 1' überein.

O. Mügge.

F. W. Clarke: A Pseudo-Serpentine from Stevens County, Washington. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **15**. p. 397—398. New Haven 1903.)

Die Analyse eines als Serpentin bezeichneten Gesteins von Valley, einer Station an der „Spokane Falls und Northern Railroade", Stevens County, Washington, ergab die Zusammensetzung:

SiO_2 13,08, Al_2O_3 1,63, Fe_2O_3 1,25, FeO 0,19, MgO 56,44, CaO 0,33, H_2O (bei 100°) 0,85, H_2O (über 100°) 23,94, CO_2 2,03; Sa. 99,74.

Dies Resultat liess eine Beimengung von Brucit vermuthen. Die mikroskopische Untersuchung liess 3 Mineralien unterscheiden: a) ein farbloses, den Hauptbestandtheil bildendes, aber unter + Nicols lebhaft polarisirend, vermuthlich Brucit oder Serpentin; b) ein schwachgrünes, der Menge nach weniger als $\frac{1}{4}$ von a, jedenfalls Chlorit; c) ein körniges Mineral mit hohem Brechungsvermögen, vermuthlich ein Carbonat, doch entsteht mit Säuren keine CO_2-Entwickelung.

Es wird hiernach und nach der Analyse folgende Zusammensetzung angenommen:

Hydromagnesit	5,0
Chlorit	14,0
Serpentin	20,0
Brucit	60,0
Beigemengtes Wasser	1,0

Weitere Versuche über die Löslichkeit in verdünnten Säuren zeigten, dass das Gestein eine bedeutende Menge Magnesium in sehr leicht löslichem Zustande enthält, und bestätigten die Annahme einer Beimengung von ca. 60% Brucit. **K. Busz.**

Federico Millosevich: Alcune osservazioni sopra l'anglesite verde di Montevecchio (Sardegna). (Rivista di min. e crist. italiana. 1903. **30**. Mit 1 Textfig.)

Die grünen Anglesitkrystalle von Montevecchio sind ziemlich flächenreich, aber schlecht ausgebildet. Die vom Verf. beobachteten Formen sind: {100} $\infty\breve{P}\infty$, {010} $\infty\breve{P}\infty$, {110} ∞P, {120} $\infty\breve{P}2$, {130} $\infty\breve{P}3$, {102} $\frac{1}{2}\breve{P}\infty$, {011} $\breve{P}\infty$, {111} P, {122} $\breve{P}2$, {132} $\frac{3}{2}\breve{P}3$, {133} $\breve{P}3$, {324} $\frac{3}{4}\breve{P}\frac{3}{2}$, *{135} $\frac{3}{5}\breve{P}3$. Letztere ist neu; sie gehört zu den Zonen [(130) : (133)] und [(011) : (102)]. Bornemann [1] hatte geglaubt, dass die grünen Bleivitriolkrystalle nur {102} deutlich zeigen; nach ihm sollte die grüne Farbe von Kupfersalzen herrühren. Millosevich hat gefunden, dass die grünen Krystalle von Montevecchio kein Cu enthalten; er glaubt, dass die Farbe von der Anwesenheit kleiner Mengen von Eisenoxydulsulfat abhängig ist. Und das ist durch die Thatsache bestätigt, dass nämlich die grünen Krystalle in den Drusen einer Mischung von Bleiglanz, Eisenkies und Limonit vorkommen, während die farblosen Krystalle sich in dem reinen, körnigen Bleiglanz finden.

F. Zambonini.

A. C. Christomanos: Die Magnesite Griechenlands. (Zeitschr. f. analyt. Chemie. **42**. 1903. p. 606—612.)

Verf. giebt in einer Abhandlung über die quantitative Trennung von Kalk und Magnesia auf indirectem Wege die Zusammensetzung einer grossen Anzahl von ihm analysirter griechischer Magnesite; es sind alle bisher bekannte (vergl. die Tabelle p. - 347 -).

Darnach ist die Reinheit, der Gehalt an $MgCO_3$, der griechischen Magnesite zum grossen Theil erstaunlich und geht manchmal bis zu 98,75% (die Tabelle zeigt im Maximum 98,689%). Das Mineral ist dicht, blendendweiss und namentlich die scheiben- oder tellerartigen Gebilde sind fast chemisch rein. Die Kieselsäure durchzieht zuweilen die Masse in Form von Schnüren. Al_2O_3 soll aus dem zersetzten Serpentin der Salbänder stammen. Fe_2O_3 häuft sich in geringer Menge auf Spalten und Klüften an, die daher roth sind; von FeO sind keine Spuren vorhanden. Wichtig ist Mantudi an der Nordwestküste von Euböa; hier ist ein Calcinirwerk, wo das Mineral zur Herstellung von gebrannter Magnesia, Cement und feuerfesten Ziegeln dient. Noch grösser ist die Gewinnung bei Limni an der Westküste Euböas. Zum Erhitzen dient Lignit von Kumi in Euböa.

Max Bauer.

[1] Bolletino dell' Assoc. min. sarda. 1898. **3**. p. 6.

Magnesit von	MgO	CaO	CO_2	H_2O	Fe_2O_3	Al_2O_3	SiO_2	$MgCO_3$
Kassandra in Macedonien	40,06	4,786	47,434	0,55	1,25	2,75	3,15	83,733
Insel Skiathos	42,50	3,135	48,795	—	1,10	1,90	2,57	88,833
Insel Skopelos	43,00	3,405	49,475	—	0,90	1,10	2,22	89,878
Leukonisi	45,07	1,538	50,343	—	0,90	1,10	1,05	94,204
Mantudi auf Euböa, Stollen I	46,436	0,796	51,638	0,08	0,40	0,80	0,30	97,06
Mantudi auf Euböa, Stollen III	46,097	1,389	51,352	—	0,45	0,70	0,20	96,35
Pyli auf Euböa	45,508	2,253	51,381	0,340	Spur	Spur	0,520	95,12
Pappades auf Euböa	44,53	2,79	49,94	—	0,26	0,34	2,10	93,08
Achmetoga auf Euböa	43,48	0,97	48,16	0,18	0,90	0,85	5,05	90,87
Limni auf Euböa, Rhachi	46,50	0,884	51,357	—	0,25	0,75	0,30	97,193
Limni auf Euböa, Canalia	47,11	0,512	51,767	—	0,20	0,20	0,20	98,469
Petrifite auf Euböa	43,98	2,78	49,16	0,502	0,65	0,85	0,82	91,926
Skenderaga in Lokris	45,62	1,98	51,28	0,05	0,35	0,39	0,36	95,34
Lukissia in Böotien	45,00	2,05	50,66	0,20	0,08	0,06	1,75	94,05
Theben	46,44	1,07	51,21	—	0,08	0,05	1,17	97,06
Vlastos bei Megara	46,982	0,896	51,922	-	—	—	0,20	98,201
St. Theodor bei Korinth	47,182	0,496	51,897	—	0,08	0,15	0,25	98,689
Perachora bei Korinth	43,43	4,08	50,70	0,66	0,21	0,44	0,49	90,777
Megalopolis im Peloponnes	37,28	5,644	45,076	0,45	2,40	1,60	7,50	77,922
Taygetus im Peloponnes	30,08	13,484	43,386	0,55	1,90	2,10	8,50	62,873

H. Baumhauer: Beitrag zur Kenntniss des Hyalophan. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. 1903. p. 603—608.)

Verf. discutirt zuerst die früheren Arbeiten von Sartorius v. Waltershausen, sowie die neueren von Obermayer und Rinne (vergl. dies. Jahrb. 1883. II. -174- und 1884. I. 207). Sodann folgt die Beschreibung von neun sehr kleinen Krystallen, von denen fünf (I—V) aus einer Druse, vier andere (A—D) aus einer anderen stammten. Grössere Krystalle als solche von 1—2 mm Länge sind nicht zu exacten Messungen geeignet. Besonders gute Resultate lieferten die Kryställchen I—V; von den erhaltenen Werthen wurden die besten:

$110 : 1\bar{1}0 = 61^\circ 20' 45''$; $110 : 001 = 68^\circ 4' 15''$; $110 : 10\bar{1} = 69^\circ 21' 52''$

als Fundamentalwinkel ausgesucht und daraus berechnet:

$$a : b : c = 0{,}65842 : 1 : 0{,}55230; \quad \beta = 64^\circ 16'.$$

Hieraus folgen die Winkel:

$110 : 11\bar{1}$	$= 57^\circ\ 1\frac{1}{2}'$	$100 : 20\bar{1}$	$= 35^\circ 55\frac{1}{4}'$
$11\bar{1} : 10\bar{1}$	$= 26\ 44\frac{1}{3}$	$100 : 001$	$= 64\ 16$
$001 : \bar{1}01$	$= 49\ 55\frac{1}{2}$	$001 : \bar{1}11$	$= 54\ 54\frac{1}{4}$
$100 : 10\bar{1}$	$= 65\ 48\frac{2}{3}$	$010 : \bar{1}01$	$= 90\ 0$

Mit diesen berechneten Winkeln stimmen die an den Krystallen I—V gemessenen Werthe ungewöhnlich gut überein, etwas weniger ist dies bei beiden Krystallen A—D der Fall. Auch die Resultate Obermayer's weichen von denen des Verf.'s ein wenig ab. Vergleicht man die Krystallform des Hyalophan mit der des Adular nach v. Kokscharow, so erhält man folgende Übersicht, in der die Reihen O und B die von Obermayer und Baumhauer erhaltenen Winkel enthalten:

	Adular	B	O	Grösste Differenz
$110 : 1\bar{1}0$	$= 61^\circ 13'$	$61^\circ 20\frac{3}{4}'$	$61^\circ 24\frac{1}{2}'$	$11\frac{1}{2}'$
$001 : 110$	$= 67\ 47\frac{1}{3}$	$68\ 4\frac{1}{4}$	$68\ 12\frac{1}{2}$	$25\frac{1}{6}$
$110 : 10\bar{1}$	$= 69\ 19\frac{1}{3}$	$69\ 21\frac{3}{4}$	$69\ 21\frac{1}{2}$	$2\frac{5}{12}$
$100 : 001$	$= 63\ 56\frac{3}{4}$	$64\ 16$	$64\ 25\frac{1}{4}$	$28\frac{1}{2}$
$110 : 11\bar{1}$	$= 56\ 58\frac{1}{4}$	$57\ 1\frac{1}{2}$	$57\ 1\frac{1}{3}$	$3\frac{1}{4}$
$10\bar{1} : 11\bar{1}$	$= 26\ 51\frac{2}{3}$	$26\ 44\frac{1}{3}$	$26\ 41\frac{1}{2}$	$10\frac{1}{6}$
$001 : \bar{1}01$	$= 50\ 16\frac{1}{2}$	$49\ 55\frac{1}{2}$	$49\ 47$	$29\frac{1}{2}$
$100 : 10\bar{1}$	$= 65\ 46\frac{2}{3}$	$65\ 48\frac{2}{3}$	$65\ 47\frac{3}{4}$	2
$001 : \bar{1}11$	$= 55\ 14\frac{1}{2}$	$54\ 54\frac{1}{4}$	$54\ 46\frac{1}{4}$	$28\frac{1}{4}$

Die von Rinne gemessenen Winkel entfernen sich noch mehr von den vom Verf. erhaltenen. Diese Differenzen weisen darauf hin, dass Krystalle wohl etwas verschieden zusammengesetzt sind als isomorphe Mischungen von $K Al Si_3 O_8$ und $Ba Al_2 Si_2 O_8$. Allerdings haben die drei bisherigen Analysen für den Hyalophan des Binnenthals fast den gleichen Baryumgehalt (14,82—15,11 %) ergeben, bei anderen Hyalophanen sind die Differenzen grösser (1,26—9,58 %).

Brechungscoëfficienten maass Verf. mittelst des natürlichen Prismas $110 : \bar{1}10$ resp. $1\bar{1}0 : \bar{1}\bar{1}0$ und erhielt für Na-Licht zwei Werthe n und n', von denen der grössere n dem grössten γ des Hyalophans (Axe b = c) entspricht. Die besten Werthe, die sehr gut übereinstimmen, wurden mittelst der Krystalle II und III erhalten:

	n	n'
II	1,54648	1,54366
III	1,54618	1,54355

Bei I—III sind n und n' grösser als bei A und C, ebenso ist n bei allen Hyalophankrystallen grösser als beim Adular vom Zillerthal, wo nach Zimanyi: $\alpha = 1{,}5195$; $\beta = 1{,}5233$; $\gamma = 1{,}5253$. Nach Rinne ist der mittlere Brechungscoëfficient für Hyalophan grösser als für Adular. Jener optische Unterschied entspricht dem Umstand, dass die Krystalle I—V sich auch in ihren Winkelwerthen mehr vom Adular entfernen als A—D.

Auch Zwillingsbildungen, die bisher von Hyalophan nicht bekannt waren, hat Verf. jetzt auf dem weissen Dolomit aufgewachsen beobachtet, die Zwillinge oder Vierlinge (resp. Achtlinge) darstellen. Es sind Verwachsungen nach dem Bavenoer Gesetz oder Berührungs- und Durchkreuzungszwillinge nach der Basis. G. = 2,645 für einen Vierling (G. = 2,80 für Hyalophan, = 2,571 für Adular) (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1901. p. 761). Auch die übrigen Eigenschaften stehen zwischen denen des Hyalophans und denen des Adulars, wie vom Verf. ausführlich gezeigt wird. Die Hyalophane und hyalophanähnlichen Adulare aus dem weissen Dolomit des Binnenthals scheinen demnach eine fortlaufende Reihe zu bilden von mehr oder weniger baryumreichen isomorphen Mischungen wesentlich der beiden Grundverbindungen $KAlSi_3O_8$ und $BaAl_2Si_2O_8$.

Max Bauer.

F. Becke: Einfluss der Zwillingsbildung auf die Ausbildung der Krystallform beim Orthoklas. (Tschermak's Min. u. petr. Mitth. **22**. 195—197. 1903.)

Aus einer sehr grossen Zahl von Orthoklaskrystallen aus dem Quarzporphyr von Val Floriana in Südtirol wurden drei einfache Krystalle (der kleinste, der grösste und einer von typischer Mittelgrösse) und ebenso drei Karlsbader Zwillinge ausgesucht und gewogen. Die Gewichte der einfachen Krystalle waren 1, 2 und 3 g, die der Zwillinge 2,5, 13 und 29 g. Die Zwillinge sind durchschnittlich bedeutend grösser als die einfachen Krystalle. Ferner zeigt sich ein Unterschied in der Ausbildung der Form. Die einfachen Krystalle sind säulig nach a, die Zwillinge tafelig nach M. Dabei sind die Centraldistanzen der Flächen der Verticalzone bei einfachen Krystallen und Zwillingen fast gleich, die Centraldistanzen der Flächen P, x, o, y bei den Zwillingen vielmal grösser.

Ähnliche Unterschiede zeigen sich auch bei den Zwillingen der Plagioklase und bei manchen anderen Mineralien. Es scheint, dass die Unterschiede in der Grösse und Ausbildung einfacher Krystalle und Zwillinge

sich durch vermehrtes Wachsthum längs der Zwillingsgrenze erklären lassen. Dass ein solcher Einfluss vom Standpunkt der Molecular-theorie plausibel ist, hat der Vortragende vor Jahren zu zeigen versucht (Min. u. petr. Mitth. **10**. 135. Dolomit). Die Untersuchung soll fortgesetzt werden und der Vortragende appellirt an die Fachgenossen, ihn durch Überlassung geeigneten Materials zu unterstützen. **F. Becke.**

Otto Wenglein: Über Perthitfeldspäthe. Inaugural-Dissertation. Kiel 1903. 70 p. 2 Lichtdrucktafeln.

Verf. giebt nach einem ausführlichen, 52 Nummern umfassenden Literaturverzeichniss einen historischen Überblick der Ansichten der früheren Beobachter über das Verhältniss von Orthoklas zu Mikroklin, das Wesen der Perthitstructur und ihre Beziehungen zu derjenigen des Mikroklins (p. 14—37). Im dritten Theil (p. 38—70) giebt er eigene Beobachtungen, die sich auf Dünnschliffe (zumeist nach P), und zwar auf die Formverhältnisse der Mikroklingitterung und der perthitischen Einlagerungen, sowie auf Messung der Auslöschungsschiefe beziehen.

Die untersuchten Vorkommen sind: Grüner Mikroklinperthit aus pegmatitischen Ausscheidungen des Cordieritgneisses vom Silberberg bei Bodenmais; Perthit vom Goldenen Wald bei Lomnitz; Grünbusch bei Breitenhain (Schlesien); Frederiksvärn; Pitcairn, St. Lawrence, Connecticut; Middletown, Connecticut; Forst bei Meran; Arendal; Mineral Hill, Delaware Co.; Harris, Schottland; Feldspath aus Granulit von Biensdorf bei Zschopau.

Das Resultat seiner Beobachtungen fasst Verf. selbst folgendermaassen zusammen (p. 69, 70):

„Die Mikroklingitterung ist als eine nachträgliche Bildung aus Orthoklas anzusehen, die Ursache der Entwickelung dieser Form waren in der Hauptsache durch erhöhte Temperatur hervorgerufene Spannungen, welche bei ihrer Auslösung Contractionen mit daraus resultirender molecularer Zwillingsstructur zur Folge hatten."

„Ebenfalls späteren Ursprungs sind die dem Kalifeldspath eingelagerten perthitischen Albitlamellen. Sie können ihr Material einerseits aus der natronhaltigen Grundmasse bezogen haben, in der sie als Schnüre wieder zu finden sind, indem längs Contractionssprüngen circulirende Wasser oder mineralische Lösungen den Natrongehalt aus den angrenzenden Gebieten auslaugten und an Ort und Stelle zur Ausscheidung brachten; dann muss aber eine entsprechende Verwitterungszone diesen Vorgang bezeichnen. Andererseits, und dies ist bei den Perthiten jedenfalls die hauptsächlich verbreitete Entstehungsart, haben sich Albitsolutionen auf Contractionssprüngen Eingang verschafft, nachdem vielleicht vorher ätzende Lösungen die Spalten erweiterten."

Zwischen Mikroklinstructur und Perthit besteht ein inniger Zusammenhang. Infolge von Contraction entstanden in Orthoklas Sprünge und Spalten

in gesetzmässiger Anordnung. Bei dieser plötzlichen Auslösung der Spannungen kam auch in den den Rissen benachbarten Partien eine Zusammenziehung der Mineraltheilchen zu Stande, und es entwickelt sich dort Mikroklinstructur; in den Rissen kommt Albit zur Abscheidung.

Verf. wendet sich schliesslich gegen die Ausdehnung des vom Ref. aufgestellten Begriffes Mikroperthit auf alle „gefaserten" Feldspäthe und meint, dass diese Erscheinung auch durch Sprünge in einheitlicher Feldspathmasse hervorgerufen werden könne.

[Die Auffassung und Deutung der Mikroklingitterung und der perthitischen Structur kann durch die vom Verf. geübte Betrachtung von Dünnschliffen und Messung von Auslöschungsschiefen allein kaum wesentlich gefördert werden. Dies ist wohl nur möglich durch umfassenden Vergleich der verschiedenen Entwickelungszustände der Alkalifeldspäthe in verschiedenartigen Gesteinen. Da es sich hier um Objecte handelt, die bisher der künstlichen Nachbildung widerstehen, so lässt sich keine der aufgestellten Ansichten völlig beweisen; dem Ref. erscheint allerdings die Ansicht, dass die Mehrzahl der perthitischen Albiteinlagerungen, namentlich aber die mikroperthitischen und kryptoperthitischen durch molecularen Zerfall einer früher vorhandenen physikalisch homogenen Mischung von K- und Na-Feldspath entstanden sei, wahrscheinlicher als die vom Verf. bevorzugte der Einwanderung des Albits in Contractionsrisse des Orthoklases von aussen.

Was die gefaserten Feldspäthe anlangt, so betont Ref., dass in den Fällen, die er als Mikroperthit beschrieben hat, sicher Einlagerungen von stärker lichtbrechenden Spindeln in schwächer lichtbrechender Grundsubstanz vorhanden waren, und dass man in den Brögger'schen Kryptoperthiten sehr gut den Übergang von diesen mikroskopisch noch differenzirbaren Einlagerungen verfolgen kann zu Gebilden, wo nur noch die Faserstructur erkennbar ist; die vom Verf. gegebene Beschreibung eines gefaserten Feldspathes, wo die Faserung durch Sprünge hervorgerufen sein soll, scheint dem Ref. nicht beweiskräftig, um so mehr, da Verf. nicht zu wissen scheint, wie Lichtbrechungsunterschiede u. d. M. wahrgenommen werden. Ref.] **F. Becke.**

F. Focke: Über den als Desmin angesehenen Albit von Schlaggenwald. (Min. u. petr. Mitth. **22.** 1903. p. 485—490. Mit 1 Textabbildung.)

Die meisten früheren Autoren bezeichnen das in Rede stehende Mineral als Desmin, mit dem es, wohl wegen büschelförmiger Anordnung der Krystalle, eine gewisse äussere Ähnlichkeit hat. Doch hat es schon Zippe als Albit richtig erkannt und beschrieben und v. Zepharovich hat es unter beiden Namen in sein Lexikon aufgenommen.

Die Krystalle zeigen typische Feldspathform. Folgende Flächen konnten nachgewiesen werden:

P (001), M (010), x ($\bar{1}01$), T ($1\bar{1}0$), l (110), z ($1\bar{3}0$); seltener o ($\bar{1}\bar{1}1$).

Die Gestalt ist kurz prismatisch bis lang säulenförmig nach der c-Axe und bis 6 mm lang. M ist meist schmal, am grössten ausgebildet pflegen die Prismenflächen und das Doma x zu sein, so dass ein etwas abweichender, orthoklasartiger Habitus entsteht. Zur Messung sind die Krystalle ungeeignet. Stets sind es Zwillinge nach dem Albitgesetz; zwei Albitzwillinge sind nicht selten nach dem Karlsbader oder Manebacher Gesetz miteinander vereinigt, im letzten Fall zuweilen mit eigenthümlicher Penetration unter Bildung von andreaskreuzähnlichen Formen, wobei die beiden Arme sich unter 52° 48′ (resp. 127° 48′) durchschneiden. Ausserdem kommen parallele und unregelmässige Verwachsungen und Durchkreuzungen vor, die zu sternförmigen und stängeligen, an Desmin erinnernden Bildungen führen. Selten durchscheinend, meist gelblich- und röthlichweiss, undurchsichtig, z. Th. infolge von Verwitterung. Spaltbarkeit wie gewöhnlich. H. = $6\frac{1}{2}$. G. = 2,616. Auslöschungsschiefe aus P: + $3\frac{1}{2}$—4°; aus M: + 19°. Auf M ein randliches Axenbild mit grossem Axenwinkel und + Doppelbrechung.

Die Krystalle sitzen auf Quarz und überrinden ihn meist. In den häufigsten Fällen sind sie begleitet von Flussspath und Kupferkies, selten von Apatit. Zinnstein wurde nicht beobachtet. Zippe giebt auch das Vorkommen kleiner, fleischrother Orthoklaskrystalle auf Quarz von den Erzgängen von Schlaggenwald an. **Max Bauer.**

Hermann Tertsch: Über die Lage der Hämatitschuppen im Oligoklas von Tvedestrand. (Tschermak's Min. u. petr. Mitth. **21**. p. 248—251. 1902.)

Die Angaben, dass die Hämatitschuppen im Sonnenstein parallel 0P, $\infty P\breve{\infty}$, einem Prisma und einer Pyramide 2P lägen (Th. Scheerer, Pogg. Ann. 1845. **64**. 153 und Isaac Lea, Proc. Acad. of Sc. Philadelphia 1866. p. 110), konnten an einem vorzüglichen Exemplar von Tvedestrand nicht bestätigt werden. Vielmehr zeigte sich, dass am richtig orientirten Individuum die Schuppen nach vorne rechts abfallen. Die Ermittelung der Lage der von den Schuppen erzeugten Reflexe mittelst des zweikreisigen Goniometers stiess auf Schwierigkeiten, da die Zwillingslamellirung Doppelreflexe veranlasste. Nachdem eine einheitliche Fläche angeschliffen war, entstanden in jedem Individuum des Zwillings noch zwei Reflexe; die Messung derselben unter Berücksichtigung der Lichtbrechung führte, bezogen auf das Axenkreuz des Oligoklases, auf die Indices (417) und (538), die vielleicht als Vicinalen zu (213) anzusehen sind. Wegen der Art der Messung, die ohne Figur nicht erläutert werden kann, sei auf das Original verwiesen. **F. Becke.**

E. A. Wülfing: Über eine neue Methode zur Orientirung der Plagioklase. (Zeitschr. f. Kryst. **36**. p. 403—407. 1902.)

Die Orientirung der optischen Axen eines Krystalls lässt sich mit dem Axenwinkelapparat bestimmen, wenn dieser die Einstellung der

Flächennormale (am besten durch Autocollimation) gestattet, wenn ferner der Krystall hinreichende Grösse besitzt, um die Erzeugung eines Axenbildes im Axenwinkelapparat zuzulassen und von Zwillingslamellen frei ist, wenn endlich die Axen so orientirt sind, dass sie durch Krystallflächen in Luft austreten; ist dies nicht der Fall, so muss der Krystall in eine Flüssigkeit getaucht werden, die den Austritt erlaubt, oder man müsste in geeigneter Lage Flächen anschleifen, deren Lage am Goniometer zu bestimmen ist.

Als einzige Hilfsgrösse braucht man den mittleren Brechungsexponenten des Krystalls, den man aber bei erlaubter Fehlergrenze bis $\frac{1}{2}^0$ in der Orientirung der Axe nur bis zur zweiten Decimale zu kennen braucht. Ein Fehler von einigen Einheiten der dritten Decimale bewirkt nur einen Fehler von einigen Minuten in der Orientirung der Axe.

Verf. hat die Orientirung der optischen Axen an einem Krystall von Anorthit vom Vesuv auf diese Art mit seinem Axenwinkelapparat gemessen. Der Krystall war $2{,}8 \times 2{,}5 \times 1{,}7$ mm gross und zeigte nach der Grösse geordnet die Flächen: (010) und $(0\bar{1}0)$, (001) und $(00\bar{1})$, $(\bar{1}10)$, $(\bar{1}\bar{1}1)$, $(\bar{1}11)$, $(02\bar{1})$ und $(02\bar{1})$.

Bedeutet Al den Ort der durch M' $(0\bar{1}0)$ austretenden Axe, so lassen sich messen, wenn P = (001), die Winkel M'P, M'Al, PAl, welche ein sphärisches Dreieck bilden; dieses kann aufgelöst und hierdurch die Orientirung von Al ermittelt werden. Der wahre Ort der Axe A ergiebt sich dann, da A in dem Grosskreis M'Al liegen muss, und der wahre Abstand der Axe M'A durch: $\sin M'A = \frac{\sin M'Al}{\beta}$ gefunden werden kann. In ähnlicher Weise lässt sich auch die Axe B orientiren durch Messung der Winkel M'P, PBl, M'Bl. Zur Controle wurde noch der Bogen AlBl gemessen, der mit dem aus den vier anderen Bögen gemessenen Werth bis auf 3—4 Minuten übereinstimmt. Der mittlere Brechungsexponent β wurde zu 1,583 angenommen. Die Messungen wurden in Luft bei weissem und bei Na-Licht ausgeführt, in Wasser bei Na-Licht wiederholt.

Aus den Messungen ergiebt sich folgende Orientirung, welche mit der vom Ref. auf anderem Wege, aber auch im convergenten Licht ermittelten sehr gut übereinstimmt.

	A		B		
	φ	λ	φ	λ	2V
Wülfing	$-63{,}5^0$	$+57{,}8^0$	$-2{,}0^0$	$-6{,}0^0$	$-76{,}8^0$
Becke	$-63{,}2$	$+57{,}9$	$-2{,}6$	$-6{,}2$	$-76{,}3$

Aus der Orientirung der Axen ergiebt sich dann durch Dreiecksauflösung die Orientirung der Mittellinien. Wülfing findet (in Übereinstimmung mit den Angaben des Ref.), dass die positive Mittellinie $5^0\,38'$ von e (021) und $4^0\,52'$ von der Zone [100] abweicht.

Die von Wülfing vorgeschlagene Methode wird stets dann gut anwendbar sein, wenn einheitliche, gut ausgebildete Krystalle von hinreichender Durchsichtigkeit zur Verfügung stehen, und dürfte dann die meisten

anderen Methoden an Genauigkeit übertreffen. Leider ist solches Material von den gesteinsbildenden Mineralen nur selten zu beschaffen.

F. Becke.

Hermann Tertsch: Optische Orientirung von Feldspäthen der Oligoklasgruppe. (Tschermak's Min. u. petr. Mitth. **22**. 157—187. 1903.)

Verf. hat mit der vom Ref. angegebenen Methode mehrere Plagioklase untersucht, deren chemische Zusammensetzung z. Th. genau bekannt ist, nämlich:

Oligoklas-Albit von Bamle, ein grosses, halbdurchsichtiges Spaltungsstück aus dem k. k. naturhistorischen Hofmuseum. Specifisches Gewicht 2,644 nach der Schwebemethode. Zusammensetzung nicht genau bekannt.

Oligoklas von Bakersville, wasserhelle Spaltstücke mit deutlicher Spaltbarkeit nach (001) mit Spuren von Spaltbarkeit nach zwei anderen Flächen, ohne Spaltbarkeit nach (010) und ohne Zwillingsbildung. Die vollständige Orientirung konnte hier nur unter der plausiblen Annahme ermittelt werden, dass die Auslöschungsschiefe auf (001) $+1^0$ betrage. Aus der angeführten Orientirung ergeben sich die in Spuren vorhandenen Spaltungsrichtungen zu (130) und ($\bar{1}\bar{1}1$). Specifisches Gewicht 2,649. Zusammensetzung nach der Analyse von Sperry (Amer. Journ. of Science. **36**. 317) nahezu Ab_4An, genauer 22 % An, 78 % Ab.

Oligoklas von Tvedestrand. Die untersuchte Probe aus dem Mineralogisch-petrographischen Universitäts-Institut zeigt das specifische Gewicht 2,661. Eine Analyse (SiO_2 62,58, Al_2O_3 24,15, Fe_2O_3 1,10, CaO 5,05, Na_2O 8,42, K_2O 0,56; Summe 101,86) führt nach Abrechnung des Fe_2O_3 als Eisenglanz und der 4,33 % Orthoklas-Substanz auf das Verhältniss 25 % An, 75 % Ab oder Ab_3An_1.

Ausser der Orientirung der Axen wurden noch bestimmt: die Auslöschungsschiefen auf (001), (010) und in Schliffen senkrecht zu (001) und (010) oder senkrecht zur krystallographischen Axe a, ferner die Abweichung der Mittellinie α von der Zwillingsebene (010) nach Beobachtungen des Interferenzbildes in der Platte senkrecht zu a, endlich die Brechungsexponenten mit dem Krystallrefractometer von Abbe-Pulfrich und der Gangunterschied in Spaltplättchen (001). Die Resultate, welche einen regelmässigen Gang der optischen Elemente erkennen lassen, sind in folgender Tabelle zusammengestellt. Die eingeklammerten Zahlen sind bei den Auslöschungsrichtungen aus der gefundenen Axenlage, bei dem Axenwinkel aus den Brechungsexponenten berechnet. A B α ist der Winkel zwischen den einander nahe kommenden ungleichen Axen der beiden Individuen eines Zwillings nach dem Albitgesetz. Die in der Abhandlung enthaltenen Angaben über $\gamma - \alpha$, abgeleitet aus Beobachtung des Gangunterschiedes an Spaltblättchen nach (001), bedürfen einer Correctur.

	Bamle	Bakersville	Tvedestrand
Specifisches Gewicht . .	2,644	2,649	2,661
Anorthitgehalt	14 % ?	22 %	25 %
A	$\varphi - 45^0$, $\lambda + 68^0$	$-42{,}1^0$, $+70{,}4^0$	$-39{,}8^0$, $-70{,}8^0$
B	$\varphi + 47{,}1^0$, $\lambda + 83{,}9^0$	$+45^0$, $+69{,}6^0$	$+40{,}9^0$, $+59{,}4^0$
α	$\varphi + 1{,}1^0$, $\lambda + 75{,}6^0$	$+1{,}4^0$, $+70^0$	$+0{,}6^0$, $+65{,}2^0$
γ	$\varphi - 82{,}5^0$, $\lambda - 6{,}6^0$	$-88{,}5^0$, $+85{,}5^0$	$+83{,}3^0$, $-29{,}7^0$
$2V_\gamma$	86,9° (84,18°)	92,9°	98,6° (96°)
ABα	11° 4′	—	8° 14′

Auslöschungschiefe

auf (001) . . .	+ 2° 18′ (1° 43′)	(1° 33′)	+ 35′ bis 1° (1° 2′)
auf (010) . . .	+ 11° (12° 16′)	(6° 32′)	+ 2° bis 4° 30′ (1° 36′)
Platte ⊥ a . .	— 6° 37′ (7° 18′)	(+ 0° 45′)	+ 7° 25′ (6° 12′)
α	1,5346	1,5388	1,5417
β	1,5385	1,5428	1,5458
γ	1,5433	1,5463	1,5490

F. Becke.

G. Fels: Ein Anorthitauswürfling von der Insel St. Christopher. (Zeitschr. f. Kryst. **37**. 1903. p. 450—460. Mit 5 Abbild. im Text.)

Der Auswürfling stammt wahrscheinlich von dem vulcanischen Mt. Misery der Insel St. Christopher (St. Kitts) der Kleinen Antillen. Es ist ein Aggregat von vorherrschend Anorthit mit schwarzer Hornblende, Hypersthen, Magneteisen und untergeordnet Olivin, schwarze und weisse Bestandtheile zu ziemlich gleichen Theilen. Auf Drusenräumen gut ausgebildete Krystalle von Hypersthen und Anorthit, letzterer etwas angewittert.

1. Anorthit, farblos, glasglänzend.

Beobachtete Formen:

P (001), M (010), e (021), n (0$\bar{2}$1), y ($\bar{2}$01)
l (110), T (1$\bar{1}$0), f (130), x (1$\bar{3}$0)
o ($\bar{1}\bar{1}$1), p ($\bar{1}$11), v ($\bar{2}\bar{4}$1)
m (111) und t (201).

Die Krystalle, den vesuvischen sehr ähnlich, sind nach der a-, seltener nach der b-Axe dick prismatisch. y fast stets gross. Einfache Individuen selten. Ebenso einfache Zwillinge nach dem Albitgesetz; Zwillingslamellirung nach letzterem ist unter der Lupe deutlich zu erkennen. Zwillingsbildung nach der Makrodiagonale ist nicht goniometrisch nachgewiesen, doch zeigen Anorthitdurchschnitte im Dünnschliff des Auswürflings u. d. M. zwei oder mehrere sich durchkreuzende Systeme von Zwillings-

lamellen. Spaltrisse nach P und M sind zahlreich und ziemlich gleich deutlich. Aus den folgenden Fundamentalwinkeln wurde das Axensystem berechnet:

		Berechnet (Marignac)
P : M	= 001 : 010 =	85° 42′ 85° 50′
P : n	= 001 : 0$\bar{2}$1 =	46 49,5 46 46
P : y	= 001 : $\bar{2}$01 =	81 12 81 14
n : y	= 0$\bar{2}$1 : $\bar{2}$01 =	83 8,5 83 8,5
T : y	= $\bar{1}$10 : $\bar{2}$01 =	43 39,5 43 37

Fels . . . . . a : b : c = 0,63623 : 1 : 0,55024
Marignac . . . . . = 0,63473 : 1 : 0,55007

α =	93° 21′	(93° 13′ 20″ Marignac;	93° 2′ 25″ Viola)
β =	115 58 25″	(115 55 30 „ ;	116 10 4 „)
γ =	91 10 18	(91 11 40 „ ;	91 28 45 „)
A =	94 18	(94 10 „ ;	94 7 5 „)
B =	116 6 13	(116 3 „ ;	116 18 16 „)
C =	92 56 26	(92 54 „ ;	93 8 50 „).

Es folgt eine specielle Beschreibung der genauer untersuchten Krystalle und eine ausführliche Winkeltabelle. Auslöschungsschiefe auf P (001) zur Kante P : M rechts oben = — 37° 12′ und auf M (010) = — 37° 45′ 45″ (im Na-Licht). Daraus berechnet sich, dass auf (010) die zur ersteren senkrechte Schwingungsrichtung mit der Kante (010) : (11$\bar{1}$) einen Winkel von 0° 51′ 50″ einschliesst. Die Krystalle waren aber zur optischen Untersuchung wenig geeignet.

Die Analyse des bei 115° getrockneten Anorthits durch Aufschliessen des Pulvers mittelst HCl ergab:

44,17 SiO_2, 35,06 Al_2O_3, 0,58 FeO, 18,84 CaO, 0,57 MgO, 0,43 K_2O, 1,21 Na_2O, 0,59 Glühverlust; Sa. 101,45. G. 2,73 bei 18° C.

Der Anorthit beherbergt zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse mit Libelle von eirunder oder sechseckiger Gestalt.

2. Hornblende. Grosse, pechschwarze, dickprismatische Spaltungsformen (110) ohne regelmässiges Ende, sehr vollkommen spaltbar. Spaltungswinkel = 124° 30′. Dünne Spaltungsblättchen gelbgrün durchscheinend und stark pleochroitisch, und zwar Absorption // c am grössten. Schon bei geringer Dicke vollkommen undurchsichtig. Auslöschungsschiefe auf (110) = 11,5 (Na-Licht). Die Analyse hat ergeben im Mittel:

43,26 SiO_2, 0,29 TiO_2, 13,15 Al_2O_3, 2,27 Fe_2O_3, 10,50 FeO, 12,11 CaO, 15,06 MgO, 0,57 K_2O, 3,49 Na_2O, 0,21 Glühverlust; Sa. 100,91. G. 3,17 bei 17° C.

Die Hornblende schliesst zuweilen Anorthitkrystalle ein.

3. Hypersthen. Verhältnissmässig grosse (bis 1 cm lang in der Richtung der b-Axe und 0,5 cm in der Richtung der a-Axe) und vielfach, namentlich auf kleinen Drusenräumen wohl ausgebildete Krystalle, fast genau von der Form des Amblystegit vom Laacher See. Ist in überraschend grosser Menge in dem Auswürfling enthalten.

Die beobachteten Formen sind:

a (100), b (010), m (110), n (120)

c (212), o (001), i (211), G (412) = ξ (V. v. Lang und Busz).

Die sonst beim Hypersthen stark entwickelte Zone der Brachydomen, sowie u = (232) fehlen hier vollkommen, also auch die den Amblystegit charakterisirende Form (014),

$$110 : 010 = 45^{\circ}\,52{,}5 \text{ und } 111 : 100 = 62^{\circ}\,57'$$

ergaben das Axenverhältniss: a : b : c = 0,96991 : 1 : 0,57009, sehr nahe übereinstimmend mit den von G. vom Rath am Amblystegit gefundenen Werthen. Ausserdem wurden noch zahlreiche andere Winkel gemessen, die alle von den von G. vom Rath erhaltenen nur wenig abweichen. Der Hypersthen ist pech- bis sammetschwarz und bildet oft abgerundete körnerartige Individuen mit kleinmuscheligem Bruch, die im auffallenden Licht leicht mit Magneteisen verwechselt werden können. Starker Glas-, auf den Bruchflächen fettartiger Glanz. Noch in dickeren Schichten rothbraun, in dünnen grünlich durchscheinend. Pleochroismus sehr stark und charakteristisch: // c oliven- bis dunkelgrün, $\perp$ c gelbbraun bis rothbraun. Nach (110) unvollkommen spaltbar; Bruch muschelig. Die Analyse ergab:

50,54 SiO_2, 3,94 Al_2O_3, 0,90 Fe_2O_3, 17,08 FeO, 1,82 CaO, 25,71 MgO, 0,55 K_2O, 0,79 Na_2O; Sa. 101,33.

Ist verhältnissmässig frei von Einschlüssen.

4. Magnetit. Körner oder Krystalle, die zuweilen stahlblau angelaufen sind. Combination: (110), (111) und zuweilen (211). Streifung auf (110) und Zwillinge nach (111) selten. Ist stellenweise stark angereichert und durchdringt in kleinen Partikelchen, zuweilen mit einer dünnen Olivinhülle, alle anderen Mineralien, besonders den Anorthit.

5. Olivin. Gleichmässig vertheilt in Form von kleinen, grüngelben Körnern; selten undeutliche Krystalle. Besonders in der Hornblende eingeschlossen. **Max Bauer.**

G. F. Kunz: On a New Lilac-Coloured Transparent Spodumene. (Amer. Journ. of Science. (4.) **16**. p. 264—267. Mit 1 Taf. New Haven 1903.)

Spodumen von ausgezeichneter Farbe und klar durchsichtiger Beschaffenheit fand sich mit grossen Krystallen von roth und blau gefärbtem Turmalin zusammen in einem grobkörnigen zersetzten Granit ungefähr $1\frac{1}{2}$ engl. Meilen nordöstlich von Pala im San Diego County, Californien. Manche der Turmalinkrystalle sind bis zu 1 Fuss lang bei einem Durchmesser von bis zu 3 Zoll, der Kern ist roth, umgeben von einer blassgefärbten Zone, um die sich die indigoblaue Schale herumlegt.

Die Spodumenkrystalle sind ungewöhnlich gross, bis zu 23 cm lang; der gröste wiegt 1000 g und seine Dimensionen sind 18 : 8 : 3 cm. Die Farbe ist rosa-lila bis dunkel-amethysten.

Ähnlich gefärbte Spodumenkrystalle kommen vor auf der White Queen Mine, West San Bernardino, Meridan, Californien, aber viel kleiner. Das Muttergestein ist dort ein durch Eisenoxyd braun gefärbter Granit, und

die Krystalle fanden sich in einer Quarzader zusammen mit Gold, Rutil, Epidot, Orthoklas, Glimmer, Lepidolith, Cookeït und schwarzem Turmalin; sie sind bis $5\frac{1}{2}$ cm lang und $3\frac{1}{2}$ cm dick. Spec. Gew. 3,183.

Krystallographische Bestimmungen konnten nicht gemacht werden, da durch Ätzung die Endflächen vollkommen verschwunden waren; der Prismenwinkel wurde zu 86° 45′ bestimmt (bei dem Spodumen von Branchville 86° 47′ und bei dem Hiddenit 86° 46′) (vergl. das folgende Ref.).

K. Busz.

Charles Bakersville: Kunzite, a new Gem. (Science, N. Ser. **18**. 1903. Sept. p. 304—307.)

Verf. macht einige Mittheilungen über gewisse optische Eigenschaften der neu entdeckten lilafarbigen Varietät des Spodumens (vergl. das vorhergehende Referat), die er auf Grund ihres besonderen Verhaltens gegen X-Strahlen nach dem Entdecker des Minerals Kunzit nennt. Er erwähnt besonders einen Krystall von Pala, San Diego County, Californien, mit den Dimensionen $10 \times 20 \times 4$ cm. Er ist ganz klar und schön rosa- bis lilafarbig. Der Dichroismus tritt deutlich hervor. Quer zum Prisma ist die Farbe sehr blass, in der Richtung desselben ausgesprochen amethystfarben. An der Oberfläche zeigen sich natürliche Ätzfiguren. Die Zwillingsbildung ist wie beim Hiddenit. Ultraviolette Strahlen bewirken weder Phosphorescenz, noch Fluorescenz. Letztere wird auch nicht durch intensive Röntgen-Strahlen hervorgerufen, aber nach einer Einwirkung von einigen Minuten wird der Kunzit im Dunkeln leuchtend, was bei keiner anderen Varietät des Spodumens der Fall ist. Die dabei ausgesandten Strahlen wirken auf eine lichtempfindliche Platte, so dass ein solcher Krytall sich selber photographiren kann, wenn man ihn im Dunkeln auf eine solche Platte legt. Für Röntgen-Strahlen ist der Kunzit durchlässig. Unter der Einwirkung von Bromradium wird Kunzit nach kurzer Zeit leuchtend und diese Phosphorescenz besteht im Dunkeln auch nach der Entfernung jenes Salzes fort. Auch William Crookes hat nach einer brieflichen Mittheilung an George F. Kunz den Kunzit untersucht und bestätigt, dass er in der Nähe von Bromradium zu leuchten beginnt in einem schönen gelben Licht, das nach Entfernung des Salzes noch einige Secunden fortdauert. Manche Diamanten verhalten sich ebenso. Der Kunzit kommt ihnen darin nahe oder übertrifft sie gar noch darin.

Max Bauer.

C. Palache and F. R. Fraprie: 1. Babingtonite from Somerville, Mass.; 2. Babingtonite from Athol, Mass. (Proc. Amer. Acad. Arts u. Sciences. **38**. No. 11. December 1902. p. 383—393. Plates 2; hieraus: Zeitschr. f. Kryst. **37**. 1903. p. 417—422.)

Der Babingtonit von Somerville findet sich auf Spalten und Hohlräumen, die hauptsächlich von Prehnit erfüllt sind, in einem mächtigen Diabasgang. Begleitet werden die beiden genannten Minerale von Quarz, Epidot, Pyrit, Chlorit, Feldspath und Calcit. Andere Mineralien, die an dieser Stelle vorkommen sollen, sind Laumontit, Stilbit, Chabasit, Melanolith und

Chalkodit. Prehnit ist in grösster Menge vorhanden und bewirkt oft die Füllung für sich allein. Er ist grün oder weiss, drusig und nierenförmig. Die Krystalle, welche die nierenförmigen Gruppen bilden, sind nach der Basis tafelförmig; die Kanten werden von dem Prisma (110) und von dem Brachypinakoid gebildet. Quarz ist selten; er bildet kleine, durchsichtige Krystalle, die meist von m, r und z begrenzt sind. An wenigen Krystallen wird auch d $(10\bar{1}2)$, π $(01\bar{1}2)$, G $(13 . 0 . \bar{1}3 . 9)$, s, $(\bar{1}\bar{1}21)$, $(9\bar{2}\bar{7}2)$ und y $(41\bar{5}1)$ erwähnt. Die abwechselnden Kanten des Prismas sind auch zuweilen zugeschärft durch Flächen eines ditrigonalen Prismas, etwa $10 . 1 . \bar{1}\bar{1} . 0$. Diese werden als Ätzflächen betrachtet. Die übrigen Mineralien ausser dem Babingtonit bieten nichts Besonderes.

Der Babingtonit bildet gewöhnlich bestimmte Krystalle, aufgewachsen auf, und in seltenen Fällen auch wohl ganz eingewachsen im Prehnit. Sie sind klein, selten mehr als 2 oder 3 mm in der grössten Dimension messend. Häufig sind sie vollständig von Krystallflächen umgrenzt. Das Mineral ist schwarz und glänzend, wenn frisch, aber es ist sehr der Zersetzung unterworfen und geht durch Verwitterung rasch in Limonit über, indem es zuweilen vollkommene Pseudomorphosen bildet. Zwanzig kleine Krystalle wurden gemessen und die folgenden Formen bestimmt, die auf das Axensystem von Dauber bezogen wurden.

c (001), b (010), a (100), h (110), g $(2\bar{1}0)$, f $(3\bar{2}0)$, k* $(1\bar{1}0)$, u* (054), o (011), v* (035), w* (025), s $(0\bar{1}\bar{1})$, d (101), x* (305), y* (205), u* $(\bar{1}01)$, p* (111), t* (112) und i* $(\bar{1}1\bar{2})$.

Die mit * bezeichneten Formen sind für die Species neu. Die Flächen der Prismenzone sind tief gerieft und die Basis ist öfters gekrümmt. Correspondirende Flächenwinkel variiren oft stark, sogar an einem und demselben Krystall. In der folgenden Tabelle sind die gemessenen und berechneten Winkel zum Vergleich zusammengestellt.

Winkeltabelle.

	Gemessen	Berechnet		Gemessen	Berechnet
ab	67° 54′	67° 48′	bf′	127° 07′	127° 24′
ab′	112 04	112 12	bg	64 48	64 39
ac	87 01	87 28	bg′	115 12	115 21
ac′	92 45	92 32	bh	24 15	24 43
af	59 26	59 36	bh′	155 43	155 17
af′	120 33	120 24	bo	46 46	47 23
ag	47 15	47 33	bo′	132 42	132 37
ag′	132 42	132 27	bs	44 48	44 40
ah	43 37	43 05	bs′	134 53	135 20
ah′	136 20	136 55	cg	84 59	85 27
fg	12 58	12 00	cg′	94 37	94 33
fh	76 43	77 18	co	45 10	45 13
g′h	89 04	89 18	co′	134 43	134 47
bc	91 48	92 36	cs	43 08	42 44
bc′	87 43	87 24	cs′	136 51	137 16
bf	52 37	52 36	cd	29 38	29 55

Eine mit dem Pulver des Minerals angestellte Analyse, das mittelst eines Magneten und im Methylenjodid vom specifischen Gewicht 3,34 gereinigt worden war, ergab:

52,25 SiO_2, 0,18 TiO_2, 5,27 Al_2O, 7,49 Fe_2O, 11,05 FeO, 1,94 MnO, 20,36 CaO, 0,46 MgO, 0,22 $(K, Na)_2O$, 0,29 Verlust; Sa. 99,51, welche der Formel: $5\frac{3}{4}(Ca . Fe . Mn)SiO_3$, $1(Fe . Al)_2(SiO_3)_3$ entspricht.

Der Babingtonit von Athol, Mass. ist nur von einem Fundort bekannt, der jetzt nicht mehr zugänglich ist. Das untersuchte Material stammt aus Gängen in einem Chloritgneiss. Seine Krystalle sitzen auf einer drusigen Schicht von dunkelgrünem Epidot. Sie sind klein, die grössten messen 3 mm im Durchmesser, und ihre Flächen sind gestreift, gekrümmt und gebogen. In Begleitung des Minerals finden sich Pyrit, Prehnit und Apophyllit. Die sechs gemessenen Krystalle zeigten die Formen: a, b, c, h, g, f, s, o, d und w (025).

Die Symbole von Dana, Hintze und Dauber für correspondirende Flächen sind die folgenden:

Dauber	a	b	f	d	o	s	c
Hintze	M	m	z	r	g	p	c
Dana	I'	I	$i-\breve{3}$	$\frac{1}{2}'$	1	-1	o

W. S. Bayley.

Domenico Lovisato: Il crisocolla e la vanadinite della miniera cuprifera di Bena (de) Padru presso Ozieri. (Atti R. Accad. dei Lincei. 1903. (5.) Rendic. **12**. 19. Juli. p. 81—87.)

In der genannten Gegend auf der Insel Sardinien erfüllen Kupfererze verschiedene Gänge in den mit Kalkglimmerschiefern wechsellagernden Thonschiefern, und zwar nahe der Grenze gegen den Pegmatit (Granulit des Verf.'s). Sie sind durch verschiedene Versuchsbaue, namentlich an den erwähnten Stellen, aufgeschlossen. In einer fettigen, talkartigen Masse bilden die Kupfererze kleine Linsen, die im Innern noch Spuren von Kupferkies, von Kupferglanz und von Buntkupfererz erkennen lassen. Diese sind aber sehr stark zersetzt und bestehen jetzt zum grössten Theil aus oxydischen Verbindungen: Kupferpecherz, wenig Malachit, Kupferlasur und besonders Chrysokoll. Letzterer bildet namentlich in dem begleitenden Quarz kleine Flecken und Adern oder krustenartige Überzüge auf den Schiefergesteinen. Er ist amorph und zuweilen in Form kugeliger Concretionen ausgebildet. Die Structur ist entweder compact, opalähnlich mit muscheligem Bruch oder mehr erdig. Die Masse ist sehr zerbrechlich. Die Farbe ist himmelblau, auch grünlichblau und grün; der Strich sehr hell. Glasglanz, ins Fettige übergehend, bei den hellen Partien oft sehr schwach; durchscheinend bis undurchsichtig. H. $= 3\frac{1}{2}$. G. $= 2{,}40$ bei 23,3°. Im Kolben wird die Masse unter Abgabe von H_2O schwarz und schmilzt nicht v. d. L. Von Säuren nur theilweise zersetzt; auch in Ammoniak z. Th. löslich.

Die Analysen von Chrysokoll (I) und eines Kupferpecherzes (II, G. $=3{,}58$) von Carlo Rimatori haben ergeben:

	I	II
SiO_2	36,43	9,79
CuO	39,65	34,37
Al_2O_3	3,22	0,28
Fe_2O_3	Spur	38,01
FeO	—	
PbO	Spur	0,60
CaO	1,34	Spur
H_2O	19,50	12,27
Rückstand	—	2,56
CO_2, S und Verlust	—	2,12
	100,14	100,00

Im Contact mit dem Pegmatit und auch in diesem ist Bleiglanz und Blende eingesprengt. Damit in Verbindung findet sich Vanadinit in kleinen, $2\frac{1}{2}$ mm langen und halb so dicken Krystallen und seltener in krustenartigen Überzügen. Die Krystalle, hexagonale Prismen mit der Basis sind gelb, häufig in der Mitte heller als an beiden Enden. G. = 6,78 bei 22,2°. Die sämmtlichen Eigenschaften sind die des Vanadinits, Vanadinsäure ist qualitativ nachgewiesen. **Max Bauer.**

Charles M. Palmer: Chrysocolla. A Remarkable Case of Hydration. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **16**. p. 45—48. New Haven 1903.)

Mehrere Proben von Chrysocolla, von Pinal County und anderen Fundorten in Arizona erwiesen sich als ausserordentlich reich an H_2O und zeigten die besondere Eigenschaft, einen grossen Theil des Wassers — bis über 20° — bei gewöhnlicher Temperatur über Schwefelsäure abzugeben. Die Analysen ergaben keine gleichmässige Zusammensetzung, doch unterscheiden sich die Resultate von denen anderer Varietäten durch den hohen Gehalt an Wasser überhaupt und durch den geringen Gehalt an CuO. Analysen möglichst reinen Materiales ergaben:

SiO_2 33,28 bezw. 35,84, CuO 30,76—31,50, Al_2O_3 3,74—4,60, H_2O (über H_2SO_4) 18,96—20,54, H_2O (bei Rothgluth) 8,32—8,60.

Mithin eine ungewöhnliche Zusammensetzung für Chrysocolla [die aber sehr ähnlich ist derjenigen des von Berthier analysirten Minerals von Sommerville, vergl. Ann. Chim. et phys. 1832. **51**. 400 sqq., der auch die Vermuthung ausspricht, dass ein Theil des Wassers „s'en sépare dans les temps secs comme des sels efflorescens", ähnlich also wie im vorliegenden Falle durch H_2SO_4. Ref.]. Untersuchungen über die Wasserabgabe über H_2SO_4, wie sie in vorliegender Arbeit beschrieben werden, sind, wie es scheint, früher nicht angestellt worden, so dass es wünschenswerth erscheint, das Verhalten dieses Minerals nach dieser Richtung genauer zu untersuchen. **K. Busz.**

Bernard F. Davis: Occurrence of Gadolinite in West Australia. With notes by W. G. Woolnough and T. W. Edgworth Davis. (Journal and proceedings Royal Society of New South Wales for 1902. **36**. 1903. p. 286—290.)

Das Mineral stammt von Cooglegong im Pilbarra-District, West-Australien, aus Granitgängen im Gneiss und war begleitet von Zinnstein, Monazit etc. Schwarz, wie dunkles Glas, grün durchscheinend, schwach doppeltbrechend und dichroitisch (grasgrün und hellbräunlichgrün). Strich hellgrünlichgrau. Muscheliger Bruch. H. = 7. G. = 4,14. Es sind grössere Massen bis zu einem Durchmesser von 10 cm; der Querschnitt ist rhombisch, aber die Form zur Bestimmung der Krystallisation zu unbestimmt. Es scheinen rauhe Prismen zu sein, die von mit gelblichgrünen Verwitterungsproducten erfüllten Trennungsfugen durchsetzt sind. Auch ist das Mineral nach aussen hin zonenförmig mit weissen Feldspathkörnern durchwachsen; im inneren Kern ist es davon frei. Der Luft ausgesetzte Partien sind zu einem röthlichen, erdigen Limonit von concentrischer Structur verwittert, der eine 3—4 mm dicke Lage bildet.

Die Analyse von Davis ergab:

23,33 SiO_2, 10,38 FeO, 12,28 BeO, 2,50 Ce_2O_3, 18,30 La_2O_3 + Di_2O_3, 33,40 Yttererden (als Y_2O_3 berechnet), 0,69 MgO, 0,32 Glühverlust; Sa. = 101,20. Auch Spuren von Fe_2O_3 und Al_2O_3 sind wohl vorhanden. Die Menge der seltenen Erden zusammen wurde zu 54,16 % bestimmt. Beim Erhitzen von 10 g des Minerals wurden ungefähr 10 ccm CO_2, 10 ccm H, ein wenig N und eine Spur Helium, aber kein Argon erhalten. Der Gang der Analyse wird eingehend beschrieben. **Max Bauer.**

Luigi Colomba: Zeoliti dell' isola del Principe Rodolfo. (Osservazioni scientifiche eseguite durante la spedizione polare di S. A. R. Luigi Amedeo di Savoia, duca degli Abruzzi. Milano 1903.)

Die Zeolithe kommen in den Basalten der Rudolfs-Insel als Ausfüllung kleiner Mandeln oder auch als Auskleidung grosser Drusen neben Kalkspath, Quarz und Chalcedon vor. Die beobachteten Zeolithe sind: Heulandit, Stilbit und eine neue Ptilolithvarietät. Über letztere wurde schon in dies. Jahrb. 1903. II. -26- referirt.

Heulandit. Er wurde in kleinen Lamellen in den Basalten von Cap Auk und von Cap Fligely gefunden. Letztere Localität lieferte auch deutliche Krystalle, welche die Formen {010} $\infty\breve{P}\infty$, {001} 0P, {110} ∞P, {201} $-2\breve{P}\infty$, {$\bar{2}$01} $2\breve{P}\infty$ zeigen. Die Krystalle sind nach {010} tafelförmig, auch gross entwickelt sind {201} und {$\bar{2}$01}, sehr klein {110} und {010}. Sie sind weiss oder etwas gelblich und rhombischen Tafeln ähnlich. Eine Analyse gab: SiO_2 58,47, Al_2O_3 (mit Spuren von Fe_2O_3) 17,78, CaO 7,10, Na_2O 0,65, H_2O 15,71; Sa. 99,71, was der Formel $H_{10}Ca_2(Al_2)_2Si_{13}O_{39}$ + $7H_2O$ entspricht.

Stilbit. Er bildet kleine, weisse Aggregate, welche aus blätterigen, gelblichen Krystallen bestehen, in den Basalten des Cap Deutschland und

des Cap Fligely. Die Aggregate sind mit einem Überzug bedeckt, welcher aus durch Quarzkörner cementirten Chalcedonsphäruliten besteht und mit Quarzkrystallen bedeckt ist. Die chemische Analyse gab: SiO_2 54,21, Al_2O_3 18,60, CaO 8,67, Na_2O 0,41, H_2O 18,71; Sa. 100,60. Diese Zahlen führen zur Formel $H_6Ca_2(Al_2)_2Si_{11}O_{33} + 10H_2O$. **F. Zambonini.**

Salvatore Di Franco: Studio sulla Herschelite dei basalti siciliani. (Atti d. Accad. Gioenia di Scienze Nat. in Catania. 1902. (4.) **15**. Mit 1 Taf.)

Verf. beschreibt den Herschelit aus den Basalten von Aci Castello und Palagonia, welchen er als hexagonal betrachtet. Die Handstücke des ersteren Fundorts zeigen selten einfache Krystalle, häufiger fast kugelige Aggregate. Die Krystalle lassen gewöhnlich das Prisma, die Basis und die Pyramide erkennen. Die Prismenflächen sind horizontal gestreift, die Basis ist matt und uneben. Dünnschliffe nach {0001} sind optisch einaxig, wenn man erhitzt, so kommen doppelbrechende Zonen vor. Die dünneren Lamellen nach der Basis bieten die von Becke beschriebenen Erscheinungen.

Das specifische Gewicht ist 2,06.

Der Herschelit von Palagonia bildet ziemlich grosse Krystalle, für welche Verf. berechnet: $c = 0{,}73570$.

$(0001) : (1\bar{1}01) = 40°21'$ gem., $40°21'$ ber.
$(10\bar{1}1) : (1\bar{1}01) = 37\ 34$ „ $37\ 46\ 38''$ ber.

Die Basisschliffe zeigen nicht die sechs Sectoren wie die Krystalle von Aci Castello; sie bieten die Eigenschaften der optisch-einaxigen negativen Krystalle. Die Prismenflächen haben gerade Auslöschung.

Specifisches Gewicht 2,05. **F. Zambonini.**

Nicholas Knight: Apatite Crystals, Antwerp, New York. (The American Geologist. **31**. No. 1. January 1903. p. 62.)

Krystalle von olivengrünem Apatit von Antwerp, Jefferson County, New York, wurden analysirt, und zwar mit folgendem Ergebniss:

CaO 48.20, P_2O_5 41,00, SiO_2 0,60, Al_2O_3 9,00, CaF_2 1,20; Summe 100,00. **W. S. Bayley.**

A. de Schulten: Recherches sur l'arséniate dicalcique. Reproduction artificielle de la pharmacolite et de la haidingerite. (Bull. soc. franç. de min. **26**. 18—24. 1903.)

Gute Krystalle von Pharmakolith, $HCaAsO_4 . 2H_2O$, erhält man durch Vermischen verdünnter Lösungen von Chlorcalcium, Salzsäure und HNa_2AsO_4 in einem gewissen Verhältniss. Die aus der vollkommen klaren Lösung sich ausscheidenden Kryställchen sind tafelig nach {010} mit den Formen {011}, {310}, {321}, {341} (die letztere an natürlichen Krystallen bisher nicht beobachtet). Nimmt man die oben genannten Lösungen concentrirter, so erhält man nach etwa 14tägigem Stehen bei gewöhnlicher Temperatur

neben Pharmakolith schöne bis 3 mm grosse Kryställchen von Haidingerit, $HCaAsO_4 . H_2O$, mit den Formen {010}, {100}, {011}, {101}. Haidingerit entsteht auch noch bei höheren Temperaturen, wenn man ein concentrirtes Gemisch der oben genannten Salze auf 70° erwärmt und concentrirtes Ammoniak unter starkem Rühren so lange zusetzt, bis eine kleine Menge des Niederschlages ungelöst bleibt. Lässt man nun in das auf 50—70° erwärmte Filtrat sehr verdünntes Ammoniak tröpfeln, so erhält man nach 12 Tagen gut messbare, bis 1 cm lange Krystalle von der Dichte 2,967; sie sind gestreckt nach ă mit den Formen {010}, {100}, {011}, {012}, {120}, {121}, {101}. Auch bei 30—60° bildet sich aus dem Filtrat der Mutterlauge dieser Krystalle bei fortgesetztem Zutröpfeln von Ammoniak noch weiter Haidingerit. Nach diesen Erfahrungen ist es wahrscheinlich, dass das von Debray erhaltene krystallinische Dicalciumarseniat mit $1\frac{1}{2}H_2O$ ein Gemenge von Haidingerit und Pharmakolith war. Behandelt man die Lösung von Dicalciumphosphat in der Siedehitze mit Ätznatron, so entsteht ein amorpher, ungefähr der Zusammensetzung $HCaAsO_4$ entsprechender Niederschlag. Bei 100° [und Atmosphärendruck. Ref.] bildet sich Haidingerit also nicht mehr; in der That verliert Haidingerit bei 100° langsam Wasser, der Verlust beträgt nach 6 Stunden ca. 1 %.

O. Mügge.

Federico Millosevich: Di una rimarchevole combinazione osservata nei cristalli di celestina della solfara Cà Bernardi presso Bellisio. (Revista di min. e crist. italiana. 1903. **29.** Mit 1 Textfig.)

Die Cölestinkrystalle von Cà Bernardi zeigen folgende Formen: {001} 0P, {110} ∞P, {102} $\frac{1}{2}\breve{P}\infty$, {104} $\frac{1}{4}\breve{P}\infty$, {011} $\breve{P}\infty$, {0.1.12} $\frac{1}{12}\breve{P}\infty$, {111} P. Die grösseren Krystalle, welche 2 cm nach der Axe a erreichen, bieten die gewöhnliche Combination {001} {110} {102} {104}, {110} {011} {111}. Sie sind nach der Basis tafelförmig. An den kleineren Krystallen (5 mm nach a) fehlen {102} und {111}.

Eine merkwürdige Combination ist {001} {110} {104} {011} {0.1.12}, welche nach Verf. neu ist. {104} und {0.1.12} sind vorherrschend und die Krystalle scheinen keilförmig. **F. Zambonini.**

M. A. d'Anselme: Löslichkeit von Calciumsulfathydrat in Lösungen von Kochsalz. (Bull. soc. chim. **29** u. **30**. p. 372—374. 1903.)

Die Löslichkeit des Gypses in Kochsalzlösungen von variabler Concentration verändert sich nicht gleichförmig mit dem NaCl-Gehalt, sondern erreicht bei etwa 130 g NaCl pro Liter ein Maximum, zu welchem die Löslichkeit von der Seite der kleineren NaCl-Concentration her rasch ansteigt, um dann wieder abzufallen, aber stets grösser als in reinem Wasser bleibt. Die Änderung dieses extremen Werthes bei Variirung der Versuchstemperatur ist geringfügig. **E. Sommerfeldt.**

Geologie.

Physikalische Geologie.

F. J. Wiik: Om en Kosmo-geologisk antiaktualistik teori och dess tillämpning på den geologiska formationsserien. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **25**. 1903. 171—188.)

In diesem Aufsatze, jedenfalls einem Auszuge aus einem grösseren philosophischen Werk über Weltanschauungen, erklärt Verf. der geologischen Theorie von Lyell und der Entwickelungshypothese Darwin's den Krieg und wünscht beide durch eine „antiactualistische Theorie" zu ersetzen. In dieser sollen kosmische Einflüsse, wie Stellung von Sonne und Mond zur Erde, Excentricität der Erdbahn, Präcession der Tag- und Nachtgleiche ausschlaggebende Factoren sein, und so läuft dieser Aufsatz denn auf eine Anpreisung der Mayer-Eymar'schen Ansichten über die Bildung der geologischen Formationen durch Polverschiebungen der Oceane im Wesentlichen hinaus. Man vermisst eine klare umfassende Prüfung der Verhältnisse auf der ganzen Erde, gegeben sind immer nur einzelne, meist europäische Beispiele. Auch würden sich diese Fragen, die hier angeschnitten sind, kaum in 17 Seiten erledigen lassen. **Deecke.**

F. Richarz und O. Krigar-Menzel: Bemerkungen zu dem auf dem internationalen Physiker-Congress zu Paris von C. V. Boys über die Gravitationsconstante und die mittlere Dichtigkeit der Erde erstatteten Bericht. (Mitth. a. d. naturw. Ver. f. Neu-Vorpommern u. Rügen in Greifswald. **33**. 1901. 1—8.)

Dieser kleine Aufsatz ist eine Erweiterung des Sitzungsberichtes der Abtheilung für Physik auf der 72. Naturforscher-Versammlung zu Aachen. Er enthält eine Kritik der Boys'schen Berichte über die Gravitationsconstante, indem nachgewiesen wird, dass der wahrscheinliche Fehler bei den eigenen Untersuchungen zu Spandau nicht 0,7 %, sondern nur 0,52 % betrug, dass ferner die Methode der kleinsten Quadrate wohl anwendbar sei, um die Fehlergrenze zu ermitteln. Die Vorschläge von Boys, eine Wiederholung der Wägungen über und unter dem Bleiklotz, um die Temperaturschwankungen auszuschliessen, in noch tieferen Räumen vor-

zunehmen, verbietet sich durch die Feuchtigkeit und deren Fehlerquellen. Das Beste wären Versuche in einem constant temperirten Raume, wie er bei der Normal-Eichungs-Commission besteht. Jede der bisher angewandten Methoden hat ihre Übelstände; es kommt darauf an, die Zahlen möglichst zu nähern und mit jeder der Methoden zu den gleichen Werthen zu gelangen. Die Verf. fanden mit Poynting das specifische Gewicht der Erde zu 5,49—5,51; mit der Drehwaage ist bestimmt 5,527, durch Pendelapparat 5,577. Möglicherweise liegen Fehler in der Magnetisirung der Gewichte und Apparate durch das magnetische Feld der Erde, da bei Paramagnetismus in dem einen Falle die Werthe zu klein, im anderen zu gross ausfallen müssen. **Deecke.**

R. Kjellén: Bidrag till Sveriges endogena geografi. No. I. När konstaterades fornvulkanismen i vårt land. No. II. Berzelius' förtjenster om Sveriges endogena geografi. No. III. En svensk kittelkrater? (Geol. För. i Stockh. Förhandl. **24**. 193—220. 1902.)

No. IV und V. Meddelanden om jordstötar i Sverige före 1846. (Ibid. **25**. 129—170, 191—228. 1903.)

No. VI. Kittelkrater eller „dödt fall"? (Ibid. **25**. 229. 1903. 1 Taf.)

No. VII. Nya basaltfyndigheter i Skåne. (Ibid. **25**. 320—329. 1903.)

A. Hennig: Studier öfver Skånes ytskulptur. No. I. Odensjön. (Ibid. **24**. 508—518. 1902.)

Erdbeben, Vulcanismus und verwandte Erscheinungen werden in einer ganzen Reihe von Aufsätzen und Notizen behandelt, soweit sie sich auf Schweden beziehen, und zwar als Beiträge zur endogenen Geographie des Landes. Gegen manche der vorgebrachten Ansichten erhebt Hennig Einspruch.

No. I schildert nach der alten, in das vorvorige Jahrhundert zurückreichenden Literatur, wer zuerst von vulcanischen Processen in Schweden gesprochen hat. Der Kampf der Neptunisten und Plutonisten hat sich auch um die Trappberge in Westgothland gedreht; Hisinger war Anfangs Neptunist, später unsicher in seiner Ansicht geworden. Mit aller Bestimmtheit, und zwar wegen der Contactwirkungen an den unterteufenden silurischen Schiefern, erklärte 1825 Berzelius den Trapp für ein vulcanisches Gestein. Die Hauptmasse der Schonen'schen Basalte ist erst nach Beilegung jenes Streites gefunden und gleich richtig gedeutet worden. Seit 1880 sind ferner an vulcanischen Gesteinen hinzugekommen der Melilithbasalt auf Alnö [jedenfalls ein älteres Gestein, Alnöit. Ref.]; die Liparite vom See Mien [ganz zweifelhafte Dinge, vielleicht Glashüttenschlacken. Ref.]; der sogen. Andesit von Dellen in Helsingland.

No. II bespricht die grossen Verdienste Berzelius' um die dynamische Geologie Schwedens. Er hat die von L. v. Buch vertretene Hebungstheorie

der schwedischen Masse im Lande populär gemacht und als eine Schrumpfungserscheinung gedeutet, ebenso die Erdbeben, denen er als Erster besondere Aufmerksamkeit in diesem Zusammenhange schenkte. Die Unabhängigkeit der Beben von dem Barometerstand und die innere Verbindung der Thermen mit dem Vulcanismus haben ihn ebenfalls beschäftigt.

No. III schildert ausführlich einen in Schonen am Ende eines längeren Thales gelegenen See, Odensjö, der von trichterförmigen Gneisswänden umgeben ist, kreisrund aussieht und als ein Kesselkrater, d. h. als Explosionstrichter nach Art der Maare in der Eifel und der schwäbischen Vulcanembryonen gedeutet wird. Von Nathorst ist er als der tiefste Theil und als Ende eines Spaltenthales aufgefasst. Daher beschäftigt sich Verf. eingehend mit der Widerlegung dieser Ansicht, ohne aber mehr als Wahrscheinlichkeitsgründe oder als den Beweis der Möglichkeit für seine Meinung beizubringen. Jegliches eruptive Gesteinsmaterial fehlt in der Nähe; nur 3—3,5 km oder 6,5 km entfernt kennt man einige Basaltkuppen und Basalttuffe bei Rallate, Randsliderna und Djupadal.

Gegen die Natur des Odensjö als Maar spricht sich nun in dem zuletzt oben angeführten Aufsatze A. Hennig ganz bestimmt aus. Er hat den See und seine Umgebung nochmals genau untersucht, hat, als derselbe zugefroren war, Lothungen angestellt und keinerlei Anhaltspunkte für die vulcanische Entstehung bemerkt. Das Odensjö-Thal ist ein Erosionsthal nach Art der schottischen Glens, durch fliessendes Wasser ausgehöhlt, die Steilränder um den See sind Folge der Frostwirkungen auf den sogen. Jerngneiss, die terrassenförmige Schutthalden hervorbringen. Der See ist durch Dickenzunahme der seinen Boden bedeckenden Geschiebemergel- und Moränenlage aufgestaut und ist ganz in dieses diluviale Gestein eingesenkt. Seine runde Gestalt kommt dadurch zu Stande, dass sich an diese im N. ansteigende Diluvialmassen eine Torfschicht angesetzt hat, die ihn an dieser Seite begrenzt und einfasst. [Es erinnert demnach der See und das Thal wenigstens in der äusseren Form an den Hertha-See auf Rügen, welcher vor langer Zeit auch als Maar gedeutet worden ist. Ref.]

No. VI. Die sechste Arbeit von Kjellén kommt auf dieselbe Frage zurück. Er nimmt die Hennig'schen Beobachtungen als richtig an, legt aber mit Recht Werth darauf, dass die Lothungen eine bedeutendere Tiefe nachgewiesen haben, nämlich 19,75 m und dass die Ränder 30—33 m hoch sind, also das Becken gegen 50 m eingesenkt ist. Ferner hebt er hervor, dass jedenfalls nach der Lage der Moräne das Becken bereits vor der letzten Vereisung bestanden haben muss, da in dem Thal und auf dem Seeboden sich der Glacialschutt findet. In diesen ist Hennig aber nur wenig eingedrungen, was darunter liegt und wie dick diese Lage ist, bleibt unbekannt. Drittens sind alle älteren Angaben und ein älteres Bild des Sees wiedergegeben. Was ist denn nun aber dieser Kessel? Zu der Erklärung geht Verf. von dem benachbarten, den ganzen Rücken des Söderås durchschneidenden Nackarps-Thal aus. Dasselbe galt früher auch als Spaltenthal, ist aber nach der Lage des Diabasganges und der Breccien ein Erosionsthal, und da sein nördlicher Abschnitt direct in die Verlängerung

des Odensjö-Thales fällt, kommt auch für dieses die gleiche Bildungsweise in Frage. Da nun wahrscheinlich der See tiefer liegt als die Abflussrinne in das Nackarps-Thal, müssen besondere Bedingungen obgewaltet haben. Man könnte an Strudel denken, die mit einem jetzt verschwundenen Wasserfall zusammenhingen, also an Auskolkung. Ähnliche Circus sind am Mösseberg an dem Rande des Diabasplateaus beobachtet. Die wahrscheinlichste Deutung, der sich Kjellén nun zuneigt, sei die des Thales und Seekessels als sogen. „Sackthal", gebildet wie viele norwegische derartige Thalbeginne durch Excaration, nicht durch Ausstrudelung.

No. IV und V sind eine Zusammenstellung aller Nachrichten über Erdbeben und erdbebenähnliche Erscheinungen in Schweden von 1497—1846. Seit 1846 existiren derartige Kataloge, für die frühere Zeit holen solche diese beiden Artikel nach, welche unter der Überschrift des Jahres die Quelle und deren Inhalt angeben. Vor 1648 ist nur ein Beben bekannt (1897), von 1648—1700 deren 17; dann im 18. Jahrhundert steigert sich die Zahl auf 90, und von 1800—1846 sind gegen 30 Erschütterungen nachzuweisen, im Ganzen 136. Davon entfallen 39 auf die nordländischen Küsten, und zwar 30 auf eine seismische Zone Sundsvall—Skellefteå; 21 gehören Westgothland zwischen den Seen, 20 der Westküste (Bohuslän und Halland) an; d. h. auf diese drei Gebiete kommen 66 %.

Trägt man die Beben seit 1846 auf eine Karte ein, erhält man z. Th. die gleichen seismischen Gebiete, z. Th. andere. Eine Tabelle, die in mancher Hinsicht interessant ist, zeigt dies und ist nachstehend wiedergegeben:

Zonen erster Ordnung	Zonen zweiter Ordnung	Minimalzonen
	1. Vor 1846:	
Bottnische Küste	Askersund-Zone	Mälar-Thal
Westgothland	Ostgothland	Ostküste
Westküste	Luleå-Zone	Småland
	Karlstad-Zone	Schonen
		Inneres Norrland
	2. Seit 1846:	
Bottnische Küste	Bohus-Zone	Mälar-Thal
Helsingland	Westgothland	Ostküste
Karlstad-Zone	Ostgothland	Westküste
Schonen	Luleå-Zone	Inneres Småland
	Nerike-Gebiet	„ Norrland
	Ljungby-Zone	Askersund.

Also hat die Lage der seismischen Intensität gewechselt, wie es scheint, auch zeitlich. Die erdbebenreichsten Gebiete legen sich um das eigentliche Hebungsgebiet im norwegischen Grenzgebirge herum; die Erschütterungen sind daher wohl als secundär zu der Hebung aufzufassen und sicher Spaltenbeben.

No. VII. Bei seinen Wanderungen durch Schonen zu den oben gedachten vulcanologischen Zwecken hat Kjellén drei neue Basaltvorkommen entdeckt bei Vetteryd, Truedabacke und Espet, die aber zu dem bereits bekannten Basaltdistricte gehören. Bei Vetteryd handelt es sich um eine grössere und zwei kleine Kuppen; bei Truedebacke dagegen um eine grössere Masse, vielleicht die grösste in Schonen überhaupt, mit unregelmässiger säulenförmiger Absonderung. Das Gestein ist ein an braunem Glas reicher Feldspathbasalt, der dem benachbarten von Lönnebjär gleicht, so dass möglicherweise beide ursprünglich ein Vorkommen darstellen. Das dritte Vorkommen bei Espet im Eisenbahneinschnitte der Linie Hessleholm—Sösdala gehört mit dem von Brunebjär zusammen und ist ebenfalls ein Feldspathbasalt mit wenig, nur z. Th. braungefärbtem Glas. Der Aufschluss ist gut und zeigt auf ca. 300 m schön pfeilerartig abgesonderte Basaltsäulen unter 8—10 m Diluvialschutt. [Wahrscheinlich giebt es noch viel mehr Basaltpunkte; wenigstens deuten die norddeutschen Geschiebe darauf hin. Ref.]

Deecke.

A. Verri: Rapporti tra il vulcano laziale e quello di Bracciano. (Boll. Soc. Geol. Ital. **22**. 169—180. Roma 1903.)

Verf. hatte in einem früheren Aufsatze behauptet, die Albaner Berge seien später vulcanisch thätig gewesen als die nördlich vom Tiber gelegene Gruppe der „vulcani Sabatini". Inzwischen hat er Gelegenheit zu neuen Beobachtungen gehabt und schränkt seine älteren Behauptungen etwas ein. Die Flanken der verschiedensten Bach- und Flussthäler zeigen nämlich, dass die Asche der Vulcane um den Braccianer See niedergegangen sind auf ein flach liegendes Sumpfland mit ausgedehnten Travertinabsätzen. Diese, sowie die unterteufenden marinen Pliocänschichten sind zusammen verworfen durch eine von den Campagnano-Kratern bis nach Latium reichende Spalte, wodurch einerseits die Flussthäler (Tiber unterhalb Pontemolle) bestimmt und andererseits einzelne Seen geschaffen wurden (unmittelbar NO. von Rom). Dann aber zeigen sich schon graue Tuffe der Albaner Berge und als deren Nachfolger andere, die das Land so erhöhten, dass sich wirkliche Wasserläufe bilden konnten. Diese Rinnen sind bald darauf durch den gelben Bautuff der Albaner Berge wieder ausgefüllt worden. Ihr Hangendes stellen aber die mächtigen Massen von Tuff mit schwarzen Bimssteinen dar, die auf die „vulcani Sabatini" zurückgehen. Man sieht aus dieser besonders an der Mündung des Anio-Thales in den Tiber aufgeschlossenen Schichtenserie, dass der Beginn der vulcanischen Thätigkeit südlich des Tiber bereits mitten in die Eruptionsperiode der nördlichen Krater fällt. Deecke.

G. Mercalli: Notizie Vesuviane (anno 1902). (Boll. Soc. Sismolog. Ital. **8**. 11 p. Modena 1903.) [Dies. Jahrb. 1903. I. -42-.]

—: Über den jüngsten Ausbruch des Vesuv. (Die Erdbebenwarte. **2**. No. 11 u. 12. 7 p. 2 Taf. Laibach 1903.)

Im Jahre 1902 war die Thätigkeit des Vesuv gering. Vom Januar bis Mai wurden glühende, sehr flüssige Lavamassen ausgeworfen, die auch zu feinen Glasfäden ausgezogen, den Kraterrand bedeckten. Vom Juni bis Ende August herrschte Ruhe und nach mittelmässiger Thätigkeit in der ersten Hälfte des November trat im letzten Vierteljahr fast völlige Stille ein. Wiederholt brach der Kraterrand ab, besonders Ende 1902, damit den Anfang einer erhöhten Explosionsphase bezeichnend, die in den Anfang von 1903 fiel. Die mächtige, 1895—99 aufgethürmte Lavakuppel besass auf den Rissen und Spalten immer noch eine solche Hitze, dass weisse Incrustationen entstanden und Bleidrähte schmolzen. Diese heissen Stellen waren besonders dort zu beobachten, wo infolge der Verkleinerung durch Abkühlung Risse und Einsenkungen entstanden waren.

Die Eruptivphase vom März 1903 schildert der zweite Aufsatz, dem drei schöne Bilder von Dampfwolken beigegeben sind. Der niedergebrochene Kraterrand hatte den centralen Canal oben verstopft, bis sich dort zwei neue Schlünde bildeten, aus denen Garben feuriger Schlacken bis 200 m hoch aufstiegen. Die glühenden Trümmer überzogen den Aussenkegel oben derart, dass es schien, als wäre Lava ausgeflossen. Der Höhepunkt fiel auf den 12. März. Die an einem Quecksilberspiegel registrirten Erzitterungen des oberen Kegels begannen etwas vor der Explosion und waren am kräftigsten, wenn die Schlacken niederrasselten und aufschlugen. Die Dauer der einzelnen vulcanischen Explosionen betrug 15—20 Secunden. Das Material bestand am 9. und 13. März hauptsächlich aus elliptischen oder gedrehten Bomben neben ungeformten Stücken; ausserdem gab es faserige, äusserst poröse Lavabrocken von graublauer und schwärzlicher Farbe, von denen manche in prächtigen Farben irisirten. **Deecke.**

G. Grablowitz: Propagazione dei terremoti. (Atti R. Accad. d. Lincei. (5.) 1902; Rendic. Cl. sc. fis., mat. e nat. **11.** 1. Sem. 16. Febr. 1902. 177—185.)

Die Fernbeben zeigen in ihren Seismogrammen drei deutlich unterschiedene Phasen, als erste rasche Stösse während weniger Minuten, als zweite langsamere Wellen von grösserer Amplitüde 10—25 Minuten nach dem ersten Stosse anlangend, drittens 30—45 Minuten nach dem Beginn eintreffende langsamere Wellen, die nach 5—10 Minuten ein Maximum erreichen und dann abflauen bis zum unmerklichen Verschwinden. Sind diese drei Kategorien auf Wellen verschiedener Geschwindigkeit zurückzuführen, so erhält man aus der Zeitdifferenz, falls man die Geschwindigkeit kennt, die ungefähre Entfernung des Epicentrums vom Beobachtungsorte, wobei sich als Mittel der Beobachtungen und einer einfachen Rechnung 300 km für jede Minute der Differenz zwischen der ersten und dritten Phase annehmen lässt. Die Brauchbarkeit dieser von Belar, Oldham etc. benutzten Grablowitz'schen Methode wird nun an einigen Beispielen rechnerisch geprüft. Zunächst werden die Zeitunterschiede für Orte, 10—130° entfernt, berechnet. Dabei ergiebt sich, dass über 1000 km Entfernung die Beben

nur mit feinen Apparaten zu spüren sind; dass es bei solchen Fernbeben einerlei für die Beobachtung ist, in welcher Tiefe der Anstoss erfolgte; dass die Geschwindigkeiten der dritten Phase nicht constant sind; dass die 3 km-Secunden-Wellen den anderen vorauslaufen und die der ersten Phase bald (302 km) eingeholt haben; dass aber zu solcher Berechnung aus den Differenzen eigentlich alle Zeitbeobachtungen noch viel zu roh sind und der Verbesserung bedürfen. **Deecke.**

G. Agamennone: Sopra un sismografo per forti terremoti. (Atti R. Accad. dei Lincei. (5.) 1902; Rendic. Cl. fis., mat. e nat. 11. 1. Sem. 2. Febr. 116—122. Mit 1 Abbild. Roma 1902.)

Verf. hat abermals einen Seismographen construirt, der für starke Erdbeben bestimmt ist, auf schwache nicht reagirt und daher Makroseismograph genannt wird. Es handelt sich um zwei Horizontalpendel, die senkrecht zu einander stehen, langsame Bewegungen registriren, da sie eine Schwingungsdauer von 4 Secunden haben, und um drittens eine 2 kg schwere Masse, welche die verticale Componente angiebt. Da so starke Stösse bisher in Rom und Rocca di Papa nicht beobachtet sind, hat man den Apparat nur künstlich erproben können, und die Abbildung zeigt seine Diagramme. Die Einzelnheiten in der Construction sind in der Arbeit selbst nachzulesen. **Deecke.**

C. Davison: The Carlisle Earthquakes of July 9th and 11th, 1901. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **58**. 371—376. 1902.)

Erster und stärkster Stoss am 9. Juli, 4 Uhr 23 Min. Nachmittags; zweiter etwa 3 Min. später; dritter 4 Uhr 45 Min. Nachmittags; vierter am 11. Juli um etwa 11 Uhr 10 Min. Nachmittags. Ausdehnung und Wirkungen der Stösse werden genau beschrieben und durch ein Kärtchen erläutert. Als Hauptergebniss wird bezeichnet, dass durch die Untersuchung eine ungefähr N. 5° O. streichende, O.-fallende Verwerfung nachgewiesen sei, welche in den oberflächlich sichtbaren Gesteinen nicht erkannt werden könne. Es scheint indessen dem Ref., als ob in solchen Fällen die vor Kurzem von Branco hervorgehobene Möglichkeit der Entstehung von Erdbeben durch unterirdische Intrusionen zum Wenigsten berücksichtigt werden müsste. **Wilhelm Salomon.**

C. Davison: The Inverness Earthquake of September 18th, 1901, and its Accessory Shocks. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **58**. 377—398. Pl. XI u. XII.)

Sehr eingehende und sorgfältige Schilderung des starken Erdbebens von Inverness in Schottland im Jahre 1901. Das Beben ist seit dem von Comrie (1839) das an secundären Stössen reichste Erdbeben Englands. Mit wenigen Ausnahmen hatten die Stösse ihren Ursprung in der Gegend

zwischen Inverness und dem nordöstlichen Ende des Loch Ness. Durch diese Gegend verläuft aber die grosse Verwerfung, welche sich vom Tarbat Ness an der Ostküste von Ross-shire in N. 35 O.-Richtung verfolgen lässt. Es ist nun sehr bezeichnend, dass die Epicentra der Stösse, deren isoseismische Linien auf den beiden Tafeln eingetragen sind, eine deutliche Beziehung zu der Verwerfung erkennen lassen. Sie liegen fast alle etwas SO. von der Verwerfung, also auf der Seite, nach der die Verwerfungsfläche fällt, und die meisten sind in einem schmalen, der Verwerfung parallelen Streifen angereiht. Auch die langen Axen der Isoseismen gehen der Verwerfung parallel, so dass hier in der That der Beweis für Zusammenhang zwischen der Verwerfung und den Beben erbracht erscheint. Interessant ist auch der Nachweis von 6 Stössen in dem 13—14 englische Meilen nach SO. von der Verwerfung abgelegenen Findhorn-Thal, die offenbar als Relaisbeben („sympathetic earthquakes") anzusehen sind. Auf welcher Seite der die Erdbeben bedingenden Verwerfung eine Absenkung eintritt, ist bisher nicht festzustellen gewesen, da es sich augenscheinlich um sehr kleine Beträge handelt.

Einzelheiten über die verschiedenen Stösse, ihre Verbreitung, Stärke und die sie z. Th. begleitenden Schallphänomene mögen in der Originalarbeit verglichen werden. **Wilhelm Salomon.**

E. Svedmark: Meddelanden om jordstötar i Sverige. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **24**. 1902. 85—120. Taf. II.)

Um Mitternacht zwischen dem 9. und 10. November 1901 fand in Wermland ein heftiges und für Schweden ungewöhnlich ausgedehntes Erdbeben statt. Diese Provinz ist überhaupt ziemlich erdbebenreich, da seit 1846 dort 15 Beben eingetreten sind. In diesem Falle handelte es sich um mehrere, wellenförmige Bewegungen, deren Epicentrum das Gebiet nördlich von Karlstad umfasst und 182 qkm misst. Die Stossrichtungen gingen in der Richtung der Hauptthäler, was auch schon früher beobachtet wurde, und zwar von NW.—SO. oder W.—O. oder SW.—NO. Verspürt ist es bis Kristiania auf der einen und Stockholm—Upsala auf der anderen Seite, im Süden bis gegen Jönköping, im Norden fehlen Angaben aus dem Gebirge. Merkwürdig ist, dass von mehreren Punkten gleichzeitige Lichterscheinungen, etwa wie ein Blitz, angegeben werden. Da sie unabhängig und übereinstimmend gemeldet sind, können es nicht blosse Einbildungen sein. Man könnte an elektrische Entladung oder an Fluorescenz denken. Da in diesem Gebiete die Thalsysteme sehr eng mit dem Bau des Bodens in Verbindung stehen, wird dies Beben, wie alle anderen der Gegend, geotektonischer Natur gewesen sein. **Deecke.**

Carl Fred. Kolderup: Jordskjälv i Norge i 1902. (Bergens Museums Aarbog. 1902. No. 11. 35 p. Mit 1 Karte. Norwegisch m. deutsch. Résumé.)

In Norwegen sind 1902 im Ganzen 17 Erdbeben verspürt, von denen 3 mittelgrosse über weitere Gebiete, die anderen nur local beobachtet wurden. Das bedeutendste reichte von Stavanger bis Bergen (250 km), das zweite umfasste die Südküste von Grimstad bis Tönsberg (160 km lang, 25 km breit), das ausgedehnteste lag im nördlichen Norwegen von Halten Leuchtthurm bis Lovunden. Besondere Ereignisse sind dabei nicht eingetreten. Eine Tabelle giebt übersichtlich eine Zusammenstellung der Beobachtungen, Zeitangaben, Anzahl der Stösse etc., und eine Kartenskizze veranschaulicht die Verbreitung der ersten beiden grösseren, sowie die Vertheilung der localen Stösse. **Deecke.**

F. Andersson: Jordskalfvet i Schemacha den 13 Februari 1902. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **24**. 1902. 379—406. Taf. V.)

Durch das heftige Beben am 13. Februar 1902 wurde der Ort Schemacha im östlichen Kaukasus nebst mehr als hundert benachbarten Dörfern arg geschädigt. Mehrere Tausend Personen sind umgekommen (914 in Schemacha) und der Schaden beläuft sich auf mehr als 10 Millionen Mark. Die Gegend ist schon lange ein seismischer Herd; bereits Abich hat mehrere Beben, vor Allem die Periode von 1859—1861 beschrieben und spricht sich für tektonische Ursache derselben aus. Bemerkenswerth sind diese Beben durch ihre Beziehungen zu den Schlammvulcanen. Das Beben ist in Baku $12^h\,55'$ Mittags als ein schwacher Stoss verspürt, der freilich bei vielen Leuten eine unmittelbar vorlaufende eigenartige Beklemmung verursachte. Baku lag schon an der Ostgrenze des Erschütterungskreises. Der Stoss muss sich langsam fortgepflanzt haben mit ca. 1,5 km in der Secunde, da er in Moskau erst nach 23 Minuten registrirt ist. In Schemacha sind alle tartarischen Häuser eingestürzt, wahrscheinlich, weil sie schlecht aus Lehm und Geröllen aufgeführt waren; die besseren Häuser blieben stehen, vor Allem im europäischen Viertel. Der Stoss ist nahe vertical gewesen, so dass die Kuppeln der Kirchen und Moscheen hauptsächlich litten und irgend eine bestimmte Lage der Trümmer nicht eintreten konnte. Mehrere kleine Stösse gingen vorher, zahlreiche folgten, innerhalb der nächsten 20 Stunden gegen 40. In der Nähe von Schemacha liegt ein Schlammvulcangebiet bei Marasi. Dort muss während des Bebens oder gleich nachher ein mächtiger Ausbruch erfolgt sein. Die fliehenden Leute sahen eine gewaltige Feuersäule [auch in unseren Zeitungen war von einem vulcanischen? Ausbruch die Rede. Ref.]. Brocken bis $\frac{1}{2}$ m im Durchmesser sind umhergeschleudert und viel Schlamm ergossen. Auch zeigten sich dort in dem alten, harten Schlamme zahlreiche, N.—S. verlaufende Spalten, aber es ist zweifelhaft, ob dieselben von dem Hauptbeben herrühren oder von der localen, durch den Ausbruch erzeugten Erschütterung, oder von einem Nachsitzen des Schlammes infolge des Bebens und des Ausbruches.

Die Nachbeben erstreckten sich bis zum Juni und waren z. Th. recht heftig. Das Epicentrum wird eine O.—W. laufende Spalte gewesen sein, die zwischen Baskal und Sundi lag. Zu beiden Seiten sind die Orte meist

völlig zerstört. Aber auffallend ist, dass sich das Beben fast ausschliesslich gegen S. ausgebreitet hat; es könnte an dem grossen Längsbruche an der Hauptkette von Daghestan in seinem Fortschreiten gegen Norden gehindert worden sein. Jedenfalls ist es tektonischer Natur. **Deecke.**

T. G. Bonney: Alpine Valleys in Relation to Glaciers. (Quart. Journ. Geol. Soc. **58**. 690—702. Pl. XXXV. London 1902.)

E. J. Garwood: On the Origin of some Hanging Valleys in the Alps and Himalayas. (Ebenda. 703—718. Pl. XXXVI—XL.)

Die beiden Verff. knüpfen an zwei Arbeiten von W. M. Davis an[1], die ihrerseits offenbar unter dem Einflusse des bekannten Penck'schen Vortrages über „Die Übertiefung der Alpenthäler" stehen[2]. Sie wenden sich beide mit verschiedenen Argumenten nicht nur gegen die von Davis vertretene Anschauung von der Übertiefung des Tessin-Thales durch Gletschererosion, sondern überhaupt gegen die Annahme einer starken Gletschererosion. Dabei ist nicht nur Penck mit seinen neueren Arbeiten über diese Frage so gut wie unberücksichtigt geblieben, sondern auch die wichtige Abhandlung von Richter[3], die Arbeit des Ref.[4] und zahlreiche andere Untersuchungen, die besonders bei dem antiglacialistischen Standpunkt der beiden Verf. und der überlegenen, ja vielfach geradezu spöttischen Darstellungsart Bonney's nicht hätten übergangen werden dürfen. Bonney giebt eine eingehende Schilderung der Terrainverhältnisse des Thales von Visp im Wallis, bezieht sich aber auch auf Val d'Anniviers, Val d'Hérens, Dranse- und Aare-Thal und kommt immer wieder zu dem Schlusse, dass die Thalbildung nur in ganz unbedeutender Weise von Gletschererosion beeinflusst sein könne. Die Alpenthäler seien in ihrer heutigen Beschaffenheit schon wesentlich das Werk der präglacialen Wassererosion und Verwitterung. Nur die oberflächliche Glättung, die Bildung von Rundhöckern aus unregelmässig gestalteten Felsen und die Ausschürfung einiger unbedeutender Felsbecken[5] seien das Werk der Eiszeit. Irgend ein überzeugender Beweis gegen die Annahme einer starken Glacialerosion wird nicht erbracht. Garwood geht genau auf die Verhältnisse des auch von Davis besprochenen Tessin-Thales ein und glaubt, dass sich die Übertiefung des Hauptthales im Gegensatze zu den zurückgebliebenen Hängethälern dadurch

---

[1] Glacial Erosion in France, Switzerland and Norway. Proc. Boston Soc. Nat. Hist. **29**. 1900. 273—322; und Glacial Erosion in the Valley of the Ticino. Appalachia. **9**. 1900. 136—156.

[2] Verhandlungen des VII. Internat. Geographen-Congresses Berlin. 1899. 232—240.

[3] Geomorphologische Beobachtungen in den Hochalpen. Erg.-Heft 132 zu Petermann's Mitth. 1900.

[4] Können Gletscher in anstehendem Fels Kare, Seebecken und Thäler erodiren? Dies. Jahrb. 1900. II. 117.

[5] Vergl. die Arbeit desselben Verf.'s: Notes on small Lake Basins in the Lepontine Alps. Geol. Mag. London. 1898. **5**. 15—21; dies. Jahrb. 1899. II. -231-.

am besten erklären lasse, dass eine Hebung des oberen Hauptthales die Erosionskraft des Hauptflusses verstärkt habe. Auf die Seitenthäler sei diese Hebung ohne Einfluss geblieben; ja, da sich in diesen die Gletscher länger gehalten hätten als im Hauptthale und da den Gletschern eine conservirende Thätigkeit zuzuschreiben sei, so seien die Seitenthäler beim Abschmelzen des Hauptgletschers noch lange von der Vertiefung verschont geblieben, während im Hauptthale eine energische Wassererosion begann. Es ist das eine Vorstellung ganz ähnlich der neulich von Kilian [1] entwickelten. Auf die Frage, wann die Hebung des oberen Tessin-Thales erfolgt sei, antwortet Verf. nur: jedenfalls vor der letzten Erfüllung des Thales durch Eis. Einen Beweis für eine solche Hebung bleibt er indessen schuldig. Dass auch in anderen Fällen von Übertiefung die stärkere Erosion des Hauptflusses die Ursache sein kann, soll auch durch die Verhältnisse in Val Bregaglia am Maloja-Pass und im Jongri-Sikhim (Himalaya) bewiesen werden. Indessen scheint dem Ref., dass die Frage nach den Ursachen dieser Übertiefungen und des Zurückbleibens der Hängethäler nur auf dem von Penck und Brückner [2] bereits erfolgreich beschrittenen Wege der vergleichenden Untersuchung des ganzen Alpensystems beantwortet werden kann. Da aber ergiebt sich dann im Gegensatz zu Garwood und Bonney in der That die ausserordentliche Bedeutung der Glacialerosion nicht nur für die Bildung der hier speciell behandelten Thalformen, sondern überhaupt für die Thalbildung und Sculptur des ganzen Gebirges.

Es sei noch bemerkt, dass Garwood hinsichtlich der Entstehung der Kare eine ganz ähnliche Hypothese (p. 713) aufstellt wie E. Richter, aber offenbar ohne dessen Untersuchungen zu kennen. **Wilhelm Salomon.**

M. Jansson et J. Westman: Quelques recherches sur la couverture de neige. (Bull. géol. Instit. Upsala. **5**. No. 2. (No. 10.) 1902. 234—260.)

Die Bedeutung der Schneedecke für die Wärmestrahlung des Bodens, die Verdunstung und Durchtränkung ist bekannt. Verff. haben von Januar bis April 1902 bei dem Observatorium zu Upsala eine Reihe von Messungen über die Dicke der Schneedecke, ihr specifisches Gewicht, die Verdunstung und das schliessliche Abschmelzen angestellt. Diese in zahlreichen Tabellen niedergelegten Beobachtungen haben im Speciellen mehr ein meteorologisch-klimatologisches Interesse, nur einzelne Resultate sind auch für die Glacialgeologie von Werth. So z. B., dass in dieser Breite die Schneedecke 36—45 cm dick sein kann und sehr nach der Lage und dem Einfluss des Windes wechselt. Die Temperatur schwankt infolge der Lufttemperatur,

---

[1] Le surcreusement des vallées alpines. Ann. de l'Univ. de Grénoble. 1901, und Bull. soc. géol. de France. (3.) **28**. 1900. 1003. Letztere Arbeit wurde dem Verf. erst nach Abfassung seines Manuscriptes bekannt. Vergl. p. 710, Fussnote.

[2] Die Alpen im Eiszeitalter. Dies. Jahrb. 1903. II. - 51 -.

ist aber durchweg höher wegen der starken Rückstrahlung der Schneedecke und nimmt in dem Boden ebenfalls zu. Die tieferen Schichten besitzen infolge des Druckes und der Regelation ein durchweg höheres, im Laufe der Zeit steigendes specifisches Gewicht (0,269 am 5. Januar, 0,388 am 29. März). Gelegentlich der Schneeschmelze wurden mehrere Quadrate mit verschiedenkörnigem Sande bestreut, und es zeigte sich, dass diese Schmutzbedeckung eine vierfach beschleunigte Auflösung veranlasste.

Deecke.

J. Ball: The Semna Cataract or Rapid of the Nile: A Study in River Erosion. (Quart. Journ. Geol. Soc. **59**. 65—79. Pl. III—IV. London 1903.)

Zwischen dem zweiten und dem dritten Nil-Katarakt liegt bei Semna eine Stromschnelle, in deren Nähe schon Lepsius (1842—1845) eine Reihe von Hochwassermarken aus der Regierungszeit Amenemhat's, also ungefähr aus dem Jahre 2300 vor Chr. G., auffand. Es fiel schon damals auf, dass der jetzige Hochstand des Nils um wenigstens 7,9 m unter den niedrigeren Hochwasserständen der alten Zeit zurückbleibt. Verf. giebt eine Kartenskizze der Gegend und ein Querprofil durch die Stromschnelle. Der Nil verengt dort sein Bett ganz ausserordentlich, überfluthet aber noch jetzt bei Hochwasser regelmässig einen aus harten Gneissen bestehenden Hügel, dessen Oberfläche infolge dessen ganz und gar von Strudeltöpfen durchbohrt ist. Auch in der weiteren Umgebung der Stromschnelle besteht das Gestein aus Gneiss. Die Schieferungsflächen dieses dort zwar in dünne Platten spaltbaren, aber sehr harten Gesteins gehen der Flussrichtung parallel. Klüfte sind selten. An einer Stelle oberhalb der Stromschnelle liegt in dem Gneiss eine mächtige Masse von rascher verwitterndem Feldspath-Amphibolit, in welchem auch ein Augitgestein in nicht näher bekannt gewordenem Verbande auftritt. Schmale Gänge von „Syenitporphyr" durchsetzen den Gneiss in nicht saigerer Stellung und mit einem Streichen, das den Stromschnellencanal unter etwa 60° schneidet. Auch die Grenze des Amphibolits schneidet diesen schräg. Es ist aus diesen und anderen Gründen sehr unwahrscheinlich, dass der Canal etwa mit einer weicheren Einlagerung oder einem Gange im Gneisse zusammenfallen könne. Verf. zeigt nun in klarer und sehr überzeugender Weise, dass das Sinken des Wasserspiegels um 7,9 m in 4200 Jahren auf die fortschreitende Erosion des Nils im Gneiss zurückzuführen ist. Er nimmt an, dass zum wenigsten zwei Drittel der erodirenden Wirkung auf das Einbohren der Strudellöcher und nur der Rest auf die gleichmässige Abtragung zu rechnen sei. Der durchschnittliche Betrag der jährlichen Erniedrigung des Gesammtbettes ergiebt sich zu 2 mm, der Gesammtbetrag des in den letzten 4200 Jahren fortgeführten Gesteinsmaterials zu 840000 Cubikmetern oder 2,1 Millionen Tonnen. **Wilhelm Salomon.**

Petrographie.

A. S. Högbom: Om nomenklaturen för våra lösa jordslag. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **24**. 174—192. 1902.)

Dieser beachtenswerthe Aufsatz beschäftigt sich mit der Nomenclatur der losen Bodengesteine in Schweden und weist vor Allem darauf hin, dass die Ausdrücke Sand, Thon etc. sehr verschieden angewandt werden, und dass für viele derartige Gesteine zu lange Namen, wie Rullstensgrus, Krostensgrus im Gebrauche sind. Eine Vereinfachung dieser schwedischen Bezeichnungen sei wünschenswerth, z. B. an Stelle von Krostensgrus sage man Morängrus, Moränlera etc. Es fehlt eben in der schwedischen Sprache an der Mannigfaltigkeit der deutschen Worte wie Grand, Kies, Schotter, Geschiebe, Seifen, Schleichsand, Triebsand, Schluff etc. **Deecke.**

C. Benedicks: Über das Verhalten des Canadabalsams in Dünnschliffen. (Bull. of the Geol. Instit. of Upsala. No. 10. **5**. Part 2. 271—276. 1 Taf. 1901.)

Die an Quarzkörnern im Schliff häufig beobachtete Erscheinung einer scheinbaren Zonarstructur, hervorgerufen durch einen lichten, den Umrissen des Korns folgenden Streifen, der sich auch durch das Korn hindurchsetzende Risse auf beiden Seiten begleitend findet, hatte Holmquist auf Einflüsse beim Schleifen, die mit der Structur des Quarzes nichts zu thun haben, zurückgeführt. Verf. zeigt durch den Versuch, dass von den beiden von Holmquist angenommenen Möglichkeiten die auf der verschiedenen Lichtbrechung des gekochten (auf der Unterseite des Schliffes befindlichen) und des zur Befestigung des Deckgläschens dienenden schwach erwärmten Canadabalsams beruhende Erklärung die richtige ist; der letztere, schwächer lichtbrechende dringt durch die Risse ein und infolge der verschiedenen Lichtbrechung wird die Grenzlinie besonders bei schiefer Beleuchtung sichtbar. Beim Erwärmen verschwinden die Linien; mit der Zeit werden die lichten Streifen breiter und schliesslich verschwindet die Grenze völlig, eine Folge der relativ schnell verlaufenden Diffusion.

[Diese Untersuchungen erklären in einfacher Weise vom Ref. falsch gedeutete Beobachtungen (dies. Jahrb. 1900. II. 48); die damals auch in den Bereich der Erwägung gezogene richtige Deutung wurde aufgegeben, weil die Erscheinung bei der Erwärmung des Schliffes sich nicht veränderte — neue Versuche haben gezeigt, dass die Erwärmung seiner Zeit nicht genügend hoch war.]

Oft erscheinen die Quarze durch kleine dunkle Flecke punktirt; Törnebohm wies nach, dass diese Punkte sich nur auf der Unterseite des Präparates befinden. Da diese Punktirung bei einer Erwärmung des Schliffes auf 70° verschwindet, kann sie nicht durch Fremdkörper hervorgebracht sein; Verf. wies durch Photographien eines derartig punktirten

Quarzes im Präparat und Vergleich mit der Unterseite des gleichen Querschnitts nach Befreiung vom Balsam nach, dass jedem dunklen Fleckchen eine Unebenheit der unteren Quarzfläche entspricht. Die Punktirung entsteht dadurch, dass sich der harte Balsam der Unterseite des Präparates von den Unebenheiten theilweise loslöst, wodurch diese dunkel erscheinen. **Milch.**

B. Popoff: Beitrag zum Studium der Sphärolithbildungen. (Förhandl. vid Nordiska Naturforskare- och Läkaremötet i Helsingfors. 1902. Sect. IV. No. 21. 9 p. 2 Fig.)

Vom Centrum nach der Peripherie krystallisirende „centrogene" Sphärolithe und von der Peripherie zum Centrum wachsende „coriogene" Sphärolithe lassen sich nach ihrem Verhalten gegen die äusseren Grenzen beeinflussende Hindernisse unterscheiden, wenn sie gleichzeitig concentrisch-schaligen Bau besitzen: centrogene Gebilde erscheinen durch derartige Hindernisse wie abgeschnitten, der schalige Bau ist durchaus unabhängig von der äusseren Gestalt, während bei coriogenem Wachsthum die Gestalt der einzelnen Zonen mit der Umgrenzung übereinstimmt.

Grenzen centrogene Sphärolithe aneinander, so lässt sich aus der Natur der Berührungsfläche das relative Alter der Sphärolithe eventuell feststellen, wie mathematisch dargethan wird — die praktische Anwendung auf Gesteine ist jedoch erheblich erschwert durch die complicirten Verhältnisse in der Natur, den Umstand, dass verschiedenen Wachsthumsverhältnissen die gleichen Begegnungsflächen entsprechen und schliesslich durch die Beschaffenheit des Untersuchungsmaterials, das ein Studium nur im Schliff gestattet.

Für die Praxis wichtig ist der Umstand, dass, wie auch künstliche Sphärolithe von Schwefel zeigten, die Berührungsfläche zweier gleichartiger und gleichalteriger centrogener Sphärolithe eine auf der Verbindungslinie der beiden Centren senkrechte Ebene ist; das Herrschen derartiger Begegnungsflächen in dem Kugelporphyr von Curzo (Corsica) und einem in der Nähe von Otta (Corsica) gefundenen, riebeckitartige Hornblende enthaltenden Granitporphyr deutet auf eine gleichzeitige Entstehung der Kugeln in jedem der beiden Gesteine und somit wahrscheinlich auf eine Übersättigung der Magmen vor ihrer Krystallisation. Als centrogen erweisen sich auch die Variolite der Durance und von Jalguba.

Der Kugeldiorit (Korsit) von Santa Lucia lässt nirgends die geringste Andeutung centrogener Entstehung seiner Kugeln erkennen; zweifellos primäre schwache Abplattungen der Kugeln an ihren Berührungsstellen deuten auf coriogene Entstehung. **Milch.**

N. H. J. Miller: The Amounts of Nitrogen and Organic Carbon in some Clays and Marls. (Quart. Journ. Geol. Soc. **59**. 133—141. London 1903.)

Böden, welche organische, von der recenten Vegetation herrührende Substanzen enthalten, verlieren, wie Verf. an einigen Beispielen zeigt, relativ mehr Kohlenstoff als Stickstoff, da in den meisten Fällen gasförmige C-Verbindungen leichter abgeschieden werden als N-Verbindungen. Es verschiebt sich also im Laufe der Zeit das Verhältniss von C zu N zu Ungunsten von C. Ausser den organischen Resten der recenten Vegetationen (und Faunen) enthalten aber viele von Sedimentärgesteinen herrührende Böden auch noch organische Substanzen, welche bei der Sedimentation des Urgesteins des betreffenden Bodens mit abgesetzt wurden und nun Veränderungen erfahren haben, die sie angeblich zur Humusbildung ungeeignet machen sollen. Diese letzteren Substanzen bezeichnet Verf. als „bituminöse" im Gegensatz zu den „humosen" Substanzen; und er hält es für wichtig die verschiedenartigen Ursprung besitzenden organischen Beimengungen voneinander zu unterscheiden. Er hat deshalb den Gehalt an organischem Kohlenstoff und Stickstoff bei einer grösseren Anzahl von alten Gesteinen, die z. Th. aus beträchtlichen Tiefen stammen, festgestellt und dabei einen nicht unerheblichen Stickstoffgehalt gefunden. Seine Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle niedergelegt.

	$CaCO_3$	Organischer C	Gesammt-N-Menge	C zu 1 von N	N zu 100 von C
1. Unterer Lias . .	15,8	0,847	0,051	16,6	6,0
2. Oxford-Thon . .	21,4	0,786	0,053	14,8	6,7
3. Kimmeridge-Schieferthon . .	52,2	0,386	0,036	10,7	9,3
4. Purbeck	82,1	0,470	0,021	22,4	4,4
5. Ebenso	73,4	1,299	0,032	40,6	2,6
6. Wealden	5,8	1,229	0,069	17,8	5,6
7. Ebenso	—	0,534	0,033	16,0	6,2
8. Gault	30,6	0,613	0,036	17,0	5,8
9. Kreidemergel . .	35,4	0,299	0,033	8,8	11,0
10. London-Thon . .	7,2	0,391	0,041	9,5	10,5

Die Proben stammen von folgenden Örtlichkeiten bezw. Bohrungen: 1. Von Mickleton Boring (Gloucestershire). 2. Brabourne Boring, in 1370 Fuss Tiefe. 3. Subwealden Boring, Netherfield (Sussex). 4. Penshurst Boring, 1074 Fuss tief. 5. Ebenda, 1015 Fuss. 6. Brady Shaft, Dover, 472—478 Fuss tief. 7. „Mottled clay" aus dem Brabourne Boring, in 591—611 Fuss Tiefe. 8. Meux's Brewery, Tottenham Court Road. 9. Meux's Brewery. 10. Aus dem Tunnel der elektrischen Eisenbahn, Piccadilly Circus.

Diese untersuchten Proben erhielt Verf. von der geologischen Landesanstalt. Die hohen Gehalte an N sind in der That sehr interessant, aber es ist bedauerlich, dass die Methode der Analyse nicht beschrieben ist.

Wilhelm Salomon.

E. Weinschenk: Die Tiroler Marmorlager. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 1903. 131—147.)

Verf. wendet sich gegen die Behauptung Vogt's (vergl. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1898. 4 und 43), dass durch Contactmetamorphose entstandener Marmor, von ganz untergeordneten Ausnahmen abgesehen, als Ornamentstein nicht brauchbar sei, weil er im Gegensatz zu dem durch Regionalmetamorphose entstandenen eine zu geringe Haltbarkeit besitze. „Das, was wir heute als Tiroler Marmor vor uns haben, ist in allen seinen Theilen, in Bezug auf Structur wie auf mineralische Zusammensetzung das Ergebniss einer intensiven Contactmetamorphose. Es sind also nicht nur ganz untergeordnete, sondern sehr hervorragende Marmorlagerstätten, deren Material zu dem besten zählt, was überhaupt in den Handel kommt, contactmetamorpher Bildung, und der Zusammenhang zwischen Structur und Bildungsweise im Sinne Vogt's trifft für den Marmor nicht zu."

A. Sachs.

A. K. Coomáraswámy: The Crystalline Limestones of Ceylon. (Quart. Journ. Geol. Soc. 58. 399—424. Pl. XIII, XIV. London 1902.)

Verf. hat schon früher (vergl. dies. Jahrb. 1902. I. -74-) Untersuchungen über Ceylon veröffentlicht. Seine jetzigen Mittheilungen beruhen auf neuen Beobachtungen des Jahres 1901. Er unterscheidet nun 1. ältere Gneisse (Orthogneisse)", die von Erdkrustenbewegungen vor der Intrusion der dritten Gruppe beträchtlich in Mitleidenschaft gezogen wurden. 2. „Krystalline Kalksteine (Cipolline der französischen Autoren)." 3. „Die Charnockit-Serie oder Granulite." Die beiden letzten Gruppen sind seit ihrer „final consolidation" (definitiven Verfestigung) von deformirenden Erdkrustenbewegungen nicht erfasst worden. Den Namen „Charnockit" wendet Verf. jetzt für die Granulitformation von Ceylon an, weil deren Gesteine den indischen Charnockiten Holland's z. Th. so ähnlich sein sollen, dass man sie vielfach kaum unterscheiden kann. Diese Übertragung eines für einen bestimmten petrographischen Typus (Hypersthengranit) geschaffenen Namens auf eine aus sehr mannigfaltigen Bildungen zusammengesetzte Gesteinsformation ist aber, was Verf. übrigens auch selbst bereits empfunden hat, nicht gerechtfertigt, so dass im Folgenden noch der freilich gleichfalls aus ähnlichen Gründen wohl nicht dauernd anwendbare ältere Name „Granulitformation" gebraucht werden soll. Am besten wäre ein Localname einzuführen.

Der Marmor bildet Schichten und Lager, deren Grenzen und Schieferung der Schieferung der benachbarten Granulite parallel verlaufen. Ihr Streichen soll meist zwischen N. und NW. liegen und mitunter bei wechselndem Fallen auf grosse Strecken constant sein. Der Marmor besitzt eine auf Wechsel der Korngrösse, Structur und mineralogischen Zusammensetzung beruhende Bänderung. Meist sind die an accessorischen Gemengtheilen reichen Marmorlagen dem Contact der Granulite benachbart. Oft enthalten

sie rundliche Silicatmassen von weniger als ein Zoll bis zu mehreren Ellen Durchmesser. Sie bestehen entweder und das am häufigsten nur aus Diopsid oder aus folgenden Mineralien bezw. Mineralcombinationen: 1. Diopsid, Phlogopit, blauer Apatit (häufig). 2. Diopsid, Phlogopit, blauer Spinell (bei Tataluoya). 3. Tremolit, Calcit, blauer Apatit, farbloser Phlogopit (ein Fundort). 4. Tremolit allein (ein Fundort). 5. Klinohumit (bei Gettembe). 6. Olivin (Harakgama). 7. Olivin, grüner Spinell, Calcit, heller Phlogopit (Mount Olive). 8. Olivin, heller Phlogopit, rosarother Spinell, Tremolit, Calcit, Graphit, blauer Apatit, Pyrit, Rutil (bei Gettembe). 9. Phlogopit allein (mehrfach).

Die Korngrösse des Marmors wechselt sehr stark. Die gröbstkörnige Varietät bildet ein schmales Band ostsüdöstlich von der Talatuoya-Brücke. In ihr erreichen die Individuen über 4 Zoll Länge der Rhomboëderkante. Vielfach treten Verwachsungen mit Dolomit auf, die eingehend beschrieben und z. Th. abgebildet werden. Zur Unterscheidung wurde meist die Lemberg'sche Methode benützt. Mit Ausnahme einer einzigen Stelle weist der Marmor keine erkennbaren Wirkungen des Gebirgsdruckes auf.

Die accessorischen Mineralien werden in einem besonderen Abschnitt beschrieben. Es sind: Diopsid, Olivin (Forsterit), Glimmer (meist Phlogopit), Spinell von verschiedenen Farben, Apatit, Amphibole, Skapolith, Klinohumit, Orthoklas, Turmalin, Titanit, Serendibit, Zoisit, Rutil, Graphit, Magnetit, Pyrit. Wollastonit und Granat wurden nicht angetroffen, ebensowenig bisher Korund. Von den Angaben über diese Mineralien mögen einige hier hervorgehoben werden.

Aus dem Marmor von Hakgala Gardens wurde der Forsterit isolirt. Die einzelnen Körner erwiesen sich z. Th. als abgeflachte Krystalle von 2—3 mm Länge, die im convergenten Licht eine stumpfe Bissectrix austreten lassen. Die Ebene der optischen Axen steht senkrecht zur Verlängerung der Krystalle, die demnach nach (010) abgeflacht und in der Richtung der verticalen Axe am stärksten in die Länge gestreckt sind. Verf. erhielt zwei chemische Analysen von Forsterit ausgeführt, I von Forsterit von Hakgala (durch Prior), II von Forsterit von Ampitiya (durch Hancock).

	I.	II.	
SiO_2	42,55	41,16	
Al_2O_3	0,23	—	
Fe_2O_3	—	2,58	
FeO	2,36	—	
CaO	1,43	—	
MgO	51,97	52,60	
Glühverlust	1,68	0,60	Hygrosk. H_2O
		3,20	Chem. gebunden H_2O
Summe	100,22	100,14	
Spec. Gew.	3,14	3,13	

Die Spinelle zeigen bald nur {111}, bald (Hakgala Limekilu) {111}, {101}. — Ein farbloser Amphibol aus dem Marmor von Ulisna Muduna

ergab nach Hancock: C (Graphit) 0,30, H_2O (chemisch gebunden) 0,60, SiO_2 47,04, Al_2O_3 mit Spur Fe_2O_3 13,76, CaO 13,39, MgO 21,26, Na_2O 4,01; Summe 100,36; Spec. Gew. 2,92. Ein dunkelbrauner Amphibol von Wariapola zeigt nach Graham die Combination: {100}, {010}, {110}, {310}, {011}, {$\bar{1}$01}. In Dünnschliffen soll dieser Amphibol vollständig farblos sein und auf (110) einen Auslöschungswinkel von etwa 21° haben. Skapolith soll für die peripherischen Theile der Lagergänge und „inclusions“ (Einschlüsse!) von Pyroxengranulit im Marmor charakteristisch sein. Klinohumit tritt bei Gettembe und bei Ampitiya auf. Er bildet gelbe, bis zu ein Zoll Länge erreichende Krystalle, die etwa doppelt so lang als breit sind. Zwischen gekreuzten Nicols löschen sie stets parallel der Längsrichtung aus. Die Axenebene ist parallel dieser. a orangegelb, c hellchromgelb, b ähnlich c oder eine Kleinigkeit dunkler. $a > b \geqq c$. — G. F. H. Smith maass und bestimmte folgende Formen: c {001}, e_2 {107}, e_3 {103}, e_4 {101}, n_3 {113}, i_2 {014}, i_3 {012}, r_4 {129}, r_5 {$\bar{1}$27}, r_6 {125}, r_8 {121}. Eine von Hancock ausgeführte Analyse des Klinohumits von Gettembe ergab: SiO_2 37,52, Fe_2O_3 (mit Spur Al_2O_3) 9,00, MgO 49,75, Na_2O 1,44, F 1,02, H_2O (hygroskopisch) 0,50, H_2O (chem. gebunden) 1,00; Summe 100,23. — Der früher von dem Verf. und Prior (Nature. 1902. 65. 383) beschriebene Serendibit findet sich bei Gangapitiya in der Contactzone des Marmors gegen den Granulit zusammen mit Diopsid, grünem Spinell und zuweilen auch Skapolith und Plagioklas. Er ist im Gestein dunkelblaugrün, kommt selten in leicht erkennbaren Krystallen vor, sondern ist gewöhnlich mit dem Diopsid stark vermengt und verwachsen. In Dünnschliffen fällt er durch seinen Pleochroismus auf, der von sehr hellem Gelblichgrün bis zu tiefem Indigoblau geht. Durch polysynthetische Verzwillingung erinnert er an die Plagioklase. Die Krystalle sind etwas abgeflacht und verlängert, die Zwillingsebene geht der Verlängerung parallel. Die Zone der Längsrichtung ist gut krystallographisch begrenzt. Terminale Flächen sind seltener. Optisch ist der Serendibit zweiaxig, wahrscheinlich triklin, doch vielleicht monoklin. Keine Spaltbarkeit. Härte etwa 7. Spec. Gew. 3,42. Lichtbrechung „fast gleich der des Diopsides“. Doppelbrechung schwach. Prior's Analyse ergab: SiO_2 25,33, Al_2O_3 34,96, FeO 4,17, CaO 14,56, MgO 14,91, K_2O 0,22, $Na_2O + Li_2O$ 0,51, P_2O_5 0,48, Glühverlust 0,69, F Spur, B_2O_3 (4,17) aus der Differenz bestimmt. Daraus wurde die Formel berechnet: $10(Fe, Ca, Mg)O \cdot 5Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot B_2O_3$.

Eingehend und sehr klar behandelt Verf. die Beziehungen zwischen Marmor und Granuliten. Die jetzige Grenze zwischen beiden soll nie oder doch nur sehr selten scharf sein. Es soll vielmehr entweder ein allmählicher Übergang von den Granuliten zu den Marmorarten führen, oder es schaltet sich zwischen beiden eine Zone von grünen, meist wesentlich aus Diopsid bestehenden Gesteinen ein. Die Granulite bilden im Marmor Lagergänge, die mitunter durch Marmor unterbrochen erscheinen (Fig. 3). Angeblich sollen auch Einschlüsse von Pyroxengranulit im Marmor vorkommen, ein Lagerungsverhältniss, das den Verf. zu der Vorstellung

brachte, die beiden Gesteine seien „in ihrem gegenwärtigen Zustande gleichzeitige Bildungen“ und der Marmor habe sich ähnlich oder wirklich wie ein Erstarrungsgestein verhalten. Dieser Anschauung wurde übrigens in der Discussion von Holland widersprochen, und Verf. selbst gab an, dass er keinen grossen Werth auf diese Hypothese lege, sondern der in der That sorgfältigen und interessanten Wiedergabe der Beobachtungen grösseres Gewicht beimesse. **Wilhelm Salomon.**

A. K. Coomáraswámy: The Point-de-Galle Group (Ceylon): Wollastonite-Scapolite Gneisses. (Quart. Journ. Geol. Soc. **58**. 680—689. Pl. XXXIV. 1 Karte. London 1902.)

Verf. hat schon früher (vergl. dies. Jahrb. 1902. I. -74—77-, besonders -76—77-) Skapolith-Wollastonit-Gesteine von Galle beschrieben. Er giebt jetzt eingehende Schilderungen der Mineralien, Gesteine und ihres Vorkommens und sucht von Neuem die schon in dem Referat über diese erste Arbeit vom Ref. als unwahrscheinlich angesehene Anschauung von ihrem Erstarrungsgesteinscharakter zu beweisen. Er hält die lagenförmig verschiedene mineralogische Zusammensetzung für eine Fluctuationserscheinung und glaubt, dass selbst die basischsten Typen durch allmähliche Übergänge mit den normalen Granuliten seiner „Charnockitgruppe“ verbunden seien. Die hauptsächlichsten in Galle auftretenden Gesteinstypen werden folgendermaassen classificirt:

Basisch.	1.	Pyroxen-Sphen-Skapolithgestein. Spec. Gew. 3,34.
Mittel	2.	Gesteine, zusammengesetzt aus Pyroxen, Skapolith, Wollastonit und Graphit, Eisenerzen und Sphen, oft mit untergeordnetem Feldspath oder Quarz. Spec. Gew. 2,99, 2,92.
	3.	Ähnliche Gesteine, mit reichlichem Orthoklas-Mikroperthit oder Quarz oder beiden. Spec. Gew. 2,90, 2,83 u. s. w.
Sauer	4.	Gesteine, zusammengesetzt von Orthoklas-Mikroperthit, Orthoklas, Oligoklas, mit sehr wenig Pyroxen, Sphen, Graphit, oft gröberkörnig als die Typen 2 und 3. Spec. Gew. 2,64, 2,60.
	5.	Grobkörnige Quarz-Feldspathgesteine von granitischem Aussehen.

Zu diesen Gesteinen sollen sich gesellen: 6. Saure Gesteine, bestehend aus Feldspäthen, Quarz, wenig Augit, Eisenerzen, Apatit, Zirkon u. s. w., in Gängen, welche die Schieferung durchsetzen, und 7. Grobkörnige „Wollastonit-Orthoklas-Quarz-Pegmatite“, gleichfalls in Gängen und Adern. Aus diesen letzteren wird ein Wollastonitindividuum von 36 Zoll Länge auf 15 Zoll Breite, Quarz von 11 $\times$ $5\frac{1}{2}$ Zoll, Orthoklas von 24 Zoll Länge citirt. Manche Adern bestehen fast allein aus Wollastonit. Hohlräume der „Pegmatitgänge“ sind z. Th. mit Calcit erfüllt. Wittert dieser heraus, so liefern sie idiomorphe Orthoklas- und Apophyllitkrystalle. Solche Orthoklase ergaben bei der Untersuchung mit dem Anlegegoniometer durch Graham die Formen: {110}, {010}, {130},

{001}, {$\bar{1}$11}, {021}, {$\bar{2}$01}, ?{241}. An den Apophylliten constatirte Graham: {100}, {001}, {111}.

Verf. glaubt, dass der Kalkreichthum der Galle-Gesteine vielleicht durch Auflösung grosser Kalkmassen in dem Granulitmagma zu erklären sei.

Wilhelm Salomon.

A. K. Coomáraswámy: Observations on the Tiree Marble, with Notes on others from Jona. (Quart. Journ. Geol. Soc. **59**. 91—104. Pl. VI, VII. London 1903.)

Die Marmorvorkommnisse von Tiree (Schottland) sind schon früher von Macculloch, Bonney, Cole und Sollas untersucht worden. Sie bilden kleine und grosse linsenartige Partien in einem Gneiss, der, wie Verf. wahrscheinlich macht, eruptiver Herkunft ist und dessen Contactmetamorphose der Marmor seine Umkrystallisirung aus gemeinem Kalkstein verdankt. Beide Gesteine sind in späterer Zeit durch Dynamometamorphose sehr stark verändert, so dass nicht bloss kataklastische Phänomene in ihnen ausserordentlich häufig, sondern auch stellenweise Reibungsbreccien von beiden entstanden sind. In diesen liegen dann mitunter eckige scheinbare Einschlüsse von Gneiss mitten im Marmor. Der Marmor enthält folgende accessorische Mineralien: Dolomit, Pyroxen, Amphibol, Forsterit, Skapolith, Glimmer, Titanit, Apatit, Orthoklas, Der Forsterit ist für Tiree neu. Er wurde optisch und chemisch identificirt. Der Apatit ergab folgende Analyse (Hancock's): SiO_2 1,5, CaO 53,92, P_2O_5 39,55, Cl 1,85, H_2O (hygroskopisch) 3,16; Summe 99,98. Spec. Gew. 3,20. Die Annahme einer Contactmetamorphose des Marmors bezw. des ursprünglichen Kalksteins durch den jetzigen Gneiss beruht auf der Beobachtung schmaler Contactzonen in beiden. So stellte Verf. fest, dass in einem Steinbruche bei Balephetrish ein typischer Gneiss von dem typischen Marmor durch eine $\frac{1}{2}$ Zoll breite Grenzzone getrennt ist. Der Gneiss ist an dieser Stelle anscheinend aplitisch. In der Grenzzone geht er in ein Hornblende-Plagioklasgestein über, während der Marmor seinerseits in ein Pyroxen-Skapolithgestein übergeht. Die beiderseitigen Grenzbildungen sind deutlich, aber nicht scharf von einander geschieden. Auch für den Tiree-Marmor macht Verf. ebenso wie in früheren Arbeiten über Marmor von Ceylon die fremdartig erscheinende Annahme, dass die ihn zusammensetzenden Mineralien „unter Bedingungen" auskrystallisirt seien, „ähnlich denen von Mineralien, welche in einem erkaltenden Magma krystallisiren, zu einer Zeit, als der Marmor überdies vielleicht in einem der Schmelzung verwandten Zustande (state akin to fusion) gewesen wäre".

Von den Marmorvorkommnissen von Jona, die gleichfalls mitten in Gneissen auftreten, nimmt Verf. ähnliche Entstehung an. Doch sind in Jona die Pressungserscheinungen noch viel stärker gewesen als in Tiree, so dass die ursprünglichen Beziehungen der beiden Gesteine ganz verwischt sind.

Wilhelm Salomon.

K. Regelmann: Geologische Untersuchung der Quellgebiete von Acher und Murg im nördlichen Schwarzwalde. Mit 1 geol. Karte und Profiltafel. Inaugural-Dissertation. Ruperto-Carola-Universität Heidelberg. Stuttgart 1903.

Das sorgfältig aufgenommene Gebiet gehört dem Nordschwarzwald-Massiv an, dessen Grundbau auf diesem Blatte massige Granitblöcke und nur im Südosten Rench- und Schapbach-Gneisse bilden und alle dem sogen. alten abradirten Grundgebirge angehören. Der 60 qkm umfassende Gebirgstheil liegt südlich von der Hornisgrinde auf der Wasserscheide zwischen Rheinthal und Murgthal als massiges Gebirge mit oben aufgelagerten sedimentären Decken, die in den Mulden der alten Denudationsfläche aus Rothliegendem und sonst aus weit ausgedehnten Decken von Buntsandstein bestehen, dessen oberer Theil aber verschwunden; diese zieht sich ununterbrochen von der Hornisgrinde (1162 m) bis zum Kniebis (971 m), die beide ausserhalb des Kartengebietes liegen. Die höchste Erhebung auf dem Blatte liegt im Altsteigenkopf (1092 m) und die Abflüsse der Wasserscheide gehören auf der Ostseite der Murg, auf der Westseite der Acher und der Rench an. Orographisch heben sich jene beiden grundverschiedenen Gebirgsformationen deutlich von einander ab; während die Deckgesteine einfache gerade Höhenlinien mit steilen Abfällen gegen die Thaleinschnitte zeigen, ist das Grundgebirge zwar prachtvoll gegliedert in die verschiedensten Charaktere einer Erosionslandschaft, in der aber der massive Bau der Granitregionen nicht verwischt ist. Da diese Region gerade gegen das Rheinthal hin sehr breit entwickelt ist, mit Wäldern, fruchtbaren Geländen und breiten Thalböden gesegnet ist, kann ihm ein hoher landschaftlicher Reiz nicht abgesprochen werden.

Das Gebiet birgt ausser der Wald- und Landwirthschaft auch an Baumaterialien reiche Schätze.

Das Grundgebirge. Die Gneisse im Grundgebirge gehören zum grossen Gneissgebiet des oberen Murgthales, in dem die Rench-Gneisse, von ursprünglich sedimentärem Charakter (Paragneisse), über die Schapbach-Gneisse, ursprüngliche Eruptivmassen in der Gestalt krystalliner Schiefer (Orthogneisse), vorwiegen.

Unter den Rench-Gneissen sind biotitreiche dunkle Schiefer am häufigsten, die in Glimmergneisse oder reine Glimmerquarzite übergehen können; stellenweise kommen auch Lagen mit granitähnlichem, pegmatitischem Charakter vor; ferner sind Einlagerungen von Quarzknauern und verfilzten grobkrästallinen Glimmerknäueln häufig; discordante Parallelstructur tritt ebenfalls zuweilen auf.

In den Druckwirkungen zeigenden Gesteinen gehen häufig wurmförmige Albitlamellen von der Peripherie ins Innere der Orthoklase, neben denen auch Oligoklas auftritt; Mikroklin fehlt aber ganz.

Der Biotit enthält häufig Titangehalt, von dem bei seiner Zersetzung Rutilbüschel Kenntniss geben.

Der Quarz ist immer unregelmässig umgrenzt, enthält Flüssigkeitseinschlüsse in parallelen Zügen, die senkrecht zur Schieferungsebene liegen.

Im polarisirten Lichte sind die scheinbar grossen einheitlichen Krystalle in eine Menge lappig-zackig begrenzter Individuen zerlegt und zertrümmert; in Quetschzonen entsteht eine förmliche Mörtelstructur.

An accessorischen Mineralien sind ein farbloser Granat, Apatit, Zirkon und opake Erze erwähnt.

An der Structur der Glimmergneisse ist bemerkenswerth, dass keiner der Mineralcomponenten idiomorphe Form besitzt, bald ist der Quarz vom Feldspath, bald dieser vom Quarz umhüllt. Die Structur ist körnigschuppig, die im polarisirten Lichte ein regelloses Gewirre von Mineralien bildet.

In den Schapbach-Gneissen fehlen die Quarzlinsen und Glimmeranhäufungen ganz und sie gleichen parallelstruirten, einsprenglingsfreien Graniten, in denen Einlagerungen von granulitischen Gesteinen mit accessorischen Granaten vorkommen.

Zwei besondere Typen, die durch Übergänge verbundene Extreme bilden, gehören ihrer ophitischen Structur nach und ihrer Mineralcomposition in dem sauren Theile (Schapbach-Gneiss von der Teufelsmühle) mit Andesin, Labradorit, Quarz, Biotit und Hornblende zu cuselitähnlichen Gesteinen, die basischen mit Bytownit und Hornblende vom Jakobsbrunnenteich zu Diabasen; in den beiden Analysen treten die Unterschiede am drastischsten hervor.

Das Granitgebiet nimmt die westliche Hälfte des Blattes ein und enthält drei verschiedene Glieder:

1. Andalusitführende Zweiglimmergranite mit Ganggraniten;
2. Zwieselberg-Granitit;
3. Beide Granitgebiete durchsetzende Granitporphyre.

Die ersteren führen neben den Zweiglimmern Orthoklas und Oligoklas, Quarz und mikroskopisch Andalusit, Apatit, Zirkon und auch in mittelfeinkörnigem Gefüge; oder wie die Granite Erze. In den Thälern der Schönmünz und des Langenbachs treten porphyrische Arten mit grossen Orthoklaszwillingen auf, die häufig linsenförmige, putzenartige Einschlüsse von Biotit enthalten. In den Quarzen fehlen Flüssigkeitseinschlüsse, wohl aber kommen Apatitnädelchen darin vor.

In zersetzten Biotiten liegen weisse Büschel von Sillimanit, die vielleicht beide als Pseudomorphosenproducte nach Cordierit aufzufassen sind. Aus einem der Gänge an der Rothmurg ist als bemerkenswerth zu erwähnen, dass in der sonstigen panidiomorph-körnigen Structur des Ganges in der Mitte eine Quetschzone verläuft, die aus dünnplattigen, blätterigen Sericit-Schichten besteht, mit Muscovitschüppchen und kleinsten Quarzfragmenten und Turmalinen.

Der Zwieselberg-Granitit ist grobkörnig mit sehr grossen Orthoklaseinsprenglingen, häufig enthält er grosse Schlieren aus Feldspathen und besonders charakteristisch sind zahlreiche grosse Chlorophyllitpseudomorphosen und solche nach Cordierit. Die grossen Feldspathe sind häufig verbogen und die Oberfläche der Spaltflächen wellig gebogen.

Die Granitporphyrgänge streichen in SW.—NO.-Richtung weithin, theilweise durch das ganze Blatt; sie sind jünger als der Gneiss und die

Granite; sie sind wohl erst nach den letzten Gebirgsbewegungen intrudirt worden, da jede dynamische Änderung in ihnen fehlt.

Das Deckgebirge. Das Rothliegende, welches hier die ältesten unveränderten sedimentären Bildungen zusammensetzt, ist in uncontinirlichen Partien und an vereinzelten Stellen in Mulden der Abrasionsfläche des Grundgebirges abgelagert und besteht aus Porphyrtuffen und begleitenden Arkosen und aus Porphyren selbst.

Die Lagen der Tuffe haben meist rothbraune, violette, graugrüne, ziegelrothe Farben und sind verschieden mächtig und hart durch Verkieselung. Selbst in den feinststruirten sind nur Fragmente von zerspratztem Gesteinsmagma und glasige oder feinsphärolithe Cemente wahrnehmbar. Die Verwitterungsproducte bilden die „Thonsteine".

Ausser diesen dichten Tuffen giebt es auch Anhäufungen von Auswürflingen, Bomben, regellosen Blockanhäufungen in solchen Tuffen, die an moränenartige Packungsstructuren erinnern, die aber nur, auch der Lagerung nach, das Product vulcanischer Thätigkeit gewesen sein können.

In der Nähe der Auswurfsstellen sind z. Th. einige Auswürflinge mit den Aschen niedergefallen; mit der Entfernung von jenen Schloten werden die Bomben kleiner und gehen schliesslich in reinen Aschentuff über.

Ablagerungen von sandigen Thonen und z. Th. Granitarkosen, roth gefärbt, kommen nur local vor.

Die Ausbruchstellen sind an 9 Punkten im Grundgebirge nachgewiesen, an denen dasselbe von echten Quarzporphyren durchbrochen worden ist; es sind nach dem petrographischen Charakter der Gesteine und auch dem geologischen Auftreten zwei Gruppen zu unterscheiden, welche als „Porphyroide von Ottenhöfen und Gaisdörfle" und als „Quarzporphyre des Rench- und Rothmurggebietes" aufgeführt sind. Für diese letzteren ist das Alter der Eruption als ein der Permzeit angehöriges festgestellt, für die ersteren fehlt es aber an Anhaltspunkten zur Bestimmung.

Die Porphyre sind alle durch primäre Fluidalstructuren ausgezeichnet, die theilweise sphärolithisch sind und deren einzelne Lagen zur plattigen Absonderung dieser Porphyre Anlass geben; sie ist überall vertical gerichtet und beim Aufsteigen des Magmas entstanden, wobei sich bei der ersten Gruppe an den Salbändern mehr oder weniger breite Zonen von Spratzzonen bildeten, die eckige Bruchstücke der Nebengesteine in reichem Maasse führen. Das Vorkommen von Turmalinen hängt mit nachträglich eingetretenen pneumatolytischen Exhalationen zusammen. Diese Zerspratzungszone fehlt der anderen Gruppe von Porphyren, welche an bombenführende Tuffe anstossen und nur im mikroskopischen Befunde von den anderen unterschieden werden.

Die Buntsandsteinformation ist in ihren beiden unteren Theilen vertreten, reducirt sich aber von Osten gegen Westen derart, dass hier der untere Buntsandstein ganz verschwindet; sonst schliesst sie sich ganz der Eck'schen Eintheilung an und schliesst mit dem 15—20 m mächtigen Hauptconglomerate; die Schichten fallen im Allgemeinen schwach (1 : 60) gegen Südosten ein; die Hauptklüfte streichen in N. 30 O., die

Nebenklüfte in N. 135 O. Verf. nimmt an, dass die Mächtigkeitsverhältnisse der Buntsandsteinperiode zur Annahme berechtigen, dass in der Gegend der Hornisgrinde im Westen durch das Nordschwarzwälder Granitmassiv der Quarzporphyr des Gottschlägs und die Granitporphyrgänge des Seebach ein hohes Riff (bezw. Massiv) bestand, an das sich der Buntsandstein angelagert hat.

Die Diluvialzeit ist besonders durch das Vorkommen von „Karen" an den nördlichen und östlichen Gehängen des Buntsandsteins nachgewiesen. In den oberen Thalkesseln liegen Seen oder mehr ausgetrocknete Moore, die durch Moränenwalle abgeschlossen sind. [Auf der Westseite im Granitgebiete sind die oberen Thalgehänge ebenfalls flach trichterförmig gestaltet, durch Thalriegel, über denen Moore liegen, abgesperrt, und darunter Rundhöckerlandschaft mit z. Th. geschleppten Theilen an der Granitoberfläche. Anm. d. Ref.]

Im Schlusscapitel wird erwähnt, dass das krystalline Grundgebirge, wie im ganzen Schwarzwalde, von der Hauptstreichrichtung von SW.—NO. beherrscht wird und dass auch die Grenzen der grösseren Eruptivmassen und der Verlauf der Ganggesteine und der Porphyre derselben folgt. Eine senkrecht dazu gerichtete NW.—SO.-Streichrichtung ist durch die Begrenzungen zwischen verschiedenen Granittypen und Granitporphyr, sowie Apophysen markirt.

Im Gebirge müssen nach den massenhaft vorkommenden Quetschzonen und dynamischen Veränderungen hohe und starke Druckspuren entstanden sein.

Eine postpermische Verwerfung in SW.—NO. von 100 m Sprunghöhe, welche den Buntsandstein verwirft, ist die einzige bedeutendere.

Die Mineralgänge bestehen besonders aus Quarz, der Pseudomorphosen nach Baryt bildet, und verlaufen in der Hauptrichtung oder seltener senkrecht dazu. **K. Futterer.**

C. Doelter: Bericht über eine neue Gesteinsart, den Rizzonit. (Akademischer Anzeiger d. Wien. Akad. d. Wiss. **2.** 15. Januar 1903. 2 p.)

Chemische Analyse dieses von C. Doelter und K. Went aufgestellten Gesteinstypus: SiO_2 42,35, Al_2O_3 16,24, Fe_2O_3 5,33, FeO 6,28, MgO 8,97, CaO 12,46, Na_2O 2,37, K_2O 2,01, H_2O 2,87, TiO_2 0,41; Summe 99,29. (Analyse von C. Doelter.) Das Gestein kommt am Rizzoni-Berge im Monzoni-Gebiete in kleinen Gängen vor, wird zur Camptonitgruppe gestellt, unterscheidet sich aber durch Fehlen von Plagioklas und Hornblende. Hauptgemengtheile: Augit, Olivin, Magnetit, Glasbasis. Das Gestein wird als ein gangförmiges Äquivalent mancher Limburgite angesehen. Eine eingehendere Beschreibung wird von Went gegeben werden.

Wilhelm Salomon.

C. Doelter: Bericht über Arbeiten am Monzoni in Südtirol. (Akademischer Anzeiger d. Wien. Akad. d. Wiss. **21**. 23. October 1902. 2 p.)

J. A. Ippen: Analyse eines nephelinporphyritischen Gesteins (Allochetit) von Allochet (Monzoni). (Ebenda. 3 p.)

Doelter bereitet eine neue Karte des Monzoni-Gebietes vor. Bei seinen Untersuchungen kommt er zu dem Ergebniss, dass sämmtliche dort auftretenden granitischen und syenitischen Ganggesteine, Camptonite und Melaphyre jünger als die Triaskalke der Gegend sind. Am Pordoi-Passe fand er in einer bisher für älter gehaltenen Melaphyrmasse 1 m von der Kalkgrenze entfernt einen vom Eruptivgestein mitgerissenen Ammoniten. Auch dort ist also der Melaphyr jünger. — Am Pizmeda-Kamm wurde ein eigenthümliches Ganggestein aufgefunden. „Es ist feinkörnig und entspricht einem Mikrogabbro; bestaubte Plagioklase mit Augit, Biotit, Magnetit, Spinell sind die Hauptgemengtheile.“ Auf einen kleinen Gang eines anderen, als Allochetit bezeichneten Gesteins wurde Doelter von Trappmann aufmerksam gemacht. Ippen's Analyse ergab: SiO_2 48,86, TiO_2 0,86, Al_2O_3 22,24, Fe_2O_3 4,07, FeO 3,32, MgO 1,09, CaO 3,69, Na_2O 8,92, K_2O 4,43, Glühverl. 2,05; Summe 99,53. Grosse Labradoriteinsprenglinge und kleinere, gleichfalls von Labradorit sowie von Augit, Nephelin, Orthoklas und Magnetit liegen in einer Grundmasse von bräunlichem Augit, Magnetit, grünlicher Hornblende, Nephelin und Orthoklas. Das Gestein ist schon beim Kochen in HCl zu $\frac{5}{6}$ (schätzungsweise) löslich. Es wird hervorgehoben, dass es mit Tephriten und Essexiten verwandt sei und am meisten Ähnlichkeit mit einem zwischen Tephrit und Phonolith stehenden Gesteine von der Cova (Capverden) habe. Eine eingehende Beschreibung soll später veröffentlicht werden.

Wilhelm Salomon.

A. Rosati: Rocce a glaucofane di Val d'Ala nelle Alpi occidentali. (Rendic. R. Accad. d. Lincei. Cl. di sc. fis., mat. e nat. (5.) **11**. 2. Sem. 7. December 1902. 312—315.)

Zwei Gerölle aus dem Moränenmaterial und den Schotterkegeln bei Mussa, welche aus dem Stura-Thal in den Westalpen stammen werden, sind mikroskopisch untersucht. Das erste ist ein dichtes, bläulich-graues Gestein mit makroskopischer Hornblende, einzelnen Muscovitschuppen und röthlichen, unregelmässig vertheilten Granatkörnern. U. d. M. erkennt man Glaukophan (a hellgelb, b violett, c himmelblau) in Prismen, die oft ausgefranst oder faserig scheinen und in Smaragdit übergehen, gelbe Epidotkörner, gemengt mit Zoisit, ferner Granat, Rutil, Chlorit. Es ist ein Glaukophanschiefer. Das andere Gestein, ein Glaukophaneklogit, ist wesentlich reicher an Granat, hat denselben Glaukophan und die gleichen Nebenmineralien, dazu Zirkon, Magnetit, Quarz und Ilmenit, welcher z. Th. aus Rutil hervorgegangen ist. Deecke.

J. B. Scrivenor: The Granite and Greisen of Cligga Head (Western Cornwall). (Quart. Journ. Geol. Soc. **59**. 142—159. London 1903.)

Der Granit von Cligga Head ist nur ein kleiner Überrest einer einst viel grösseren Masse, von der der grösste Theil durch Meereserosion zerstört, ein kleinerer Theil durch eine die Ostseite begrenzende, N.—S. streichende Verwerfung unsichtbar gemacht ist. Er ist scheinbar geschichtet, und zwar so, dass 1—20 Zoll mächtige Bänke von Greisen mit Granit abwechseln. In Wirklichkeit beruht diese Erscheinung, wie schon C. Le Neve Foster zeigte und Verf. bestätigt, auf regelmässiger Klüftung. Die Kluftsysteme, von denen Verf. annimmt, dass sie parallel zur abkühlenden Oberfläche entwickelt sind, dienten aufsteigenden Dämpfen als Wege, von denen aus sie die Umwandlung des Granites zu Greisen bewirkten. Da unmittelbar an den alten Klüften dunkler Quarz vorherrscht, so erscheinen mitten in dem Greisen dunkle Bänder, welche ausser Quarz noch Lithionglimmer, blauen Turmalin, Zinnstein, Wolframit, Misspickel und Kupferkies führen. — Bei der Umwandlung des Granites in Greisen haben sich nach dem Verf. zwei Hauptprocesse vollzogen. Die Feldspäthe sollen Topas, Muscovit und secundären Quarz, der Biotit braunen Turmalin, Magnetit und gleichfalls Quarz geliefert haben. Der secundäre Quarz soll sich vielfach in optisch gleicher Orientirung an den primären angesetzt haben und so z. Th. deutliche Krystallformen hervorbringen. Der primäre Quarz enthält Einschlüsse von hellblauem Turmalin. Der Topas, den Verf. eingehend schildert, erreicht $\frac{1}{4}$ Zoll Länge. Er zeigt {120}, {021}, {111}. Verf., der erfreulicherweise nicht bloss die in englischer Sprache erschienene Literatur berücksichtigt hat, citirt mehrfach das vom Ref. zusammen mit H. His (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1888. p. 570) beschriebene Topasvorkommen von Geyer und nimmt an, dass wir den Topas für einen primären Gemengtheil des Granites gehalten hätten. Das beruht indessen auf einem Missverständniss. Schon der Umstand, dass der Topasfels nur im Greisen, nicht in dem Granit auftritt, wenn auch in diesem nach Schalch's Angabe gleichfalls Topaskörner nicht selten sind, zeigt wohl deutlich, dass auch in Geyer ebenso wie in Cligga Head der Topas pneumatolytischen Vorgängen seine Entstehung verdankt. Allerdings hatten wir das damals nicht ausdrücklich hervorgehoben.

Die den Granit umgebenden Thonschiefer zeigen eine deutliche, aber vom Verf. nicht näher beschriebene Contactmetamorphose.

Wilhelm Salomon.

O. Tenow: Über einen mineralführenden Albitpegmatit von Stripåsen in Westmanland. (Bull. Geol. Instit. of the Univ. of Upsala. **5**. No. 2. (No. 10.) Upsala 1902. 265—270. Taf. IX.)

Bei dem Bahnhofe Andersbenning zwischen Krylbo und Norberg setzt ein 4 m breiter Pegmatitgang auf. Derselbe hat den grauen anstossenden Biotitgneiss contactmetamorphosirt durch Anreicherung von

Albit und ist selbst bilateral gebaut. Er besteht aussen aus zuckerkörniger Albitmasse von weisser Farbe mit grösseren Partien von Quarz und von Muscovittafeln. Die zweite Zone ist krummblätteriger Albit mit Topaspseudomorphosen, die oft mehrere Decimeter lang, treppenförmig gebaut und Damourit sind, ähnlich wie im Pegmatit von Finbo. Zu diesen treten 1 dm breite Muscovitprismen mit federförmiger Streifung und derbe Tantalmineralien. Den innersten, dritten Theil des Ganges bildet Quarz. Aber in der Zone mit den Tantalmineralien lassen sich neben derbem Flussspath und zersetztem Pyrit noch genauer unterscheiden 1. faustgrosse, gut abgesetzte dunkle Massen von Hjelmit und 2. zonar gebaute Mineralgemenge, in denen neben dem Hjelmit ein orthitähnliches, strahliges Tantalmineral vorkommt, das Orthithjelmit vorläufig genannt wird. Es besteht aus 60 % Metallsäuren und 28—30 % seltenen Erden. U. d. M. zeigen sich die Stengel in gelbe isotrope Nadeln umgewandelt. Nähere Angaben über dies Vorkommen sind vorbehalten. **Deecke.**

H. Reusch und C. Fr. Kolderup: Fjeldbygningen og bergarterne ved Bergen. (Bergens Museums Aarbog. 1902. No. 10. 77 p. 19 Fig. 1 geol. Karte. Resumé in deutscher Sprache.)

Bergen liegt auf dem nördlichen Theil der von einem Faltenbogen eingenommenen Bergenhalbinsel. Die sehr alten Falten müssen gehoben und gebogen sein, wodurch sich die wechselnde Steilheit des Einfallens und das wechselnde Streichen erklären lassen. Die Hauptgesteine sind schieferige Granite, stellenweise von dem Habitus des Gneisses, schieferige Saussuritgabbros, Hornblende-, Glimmer- und Quarzitschiefer, die sich alle parallel anordnen und miteinander abwechseln. Um die Stadt erheben sich plateauartige Berge, Reste einer nach W. ausgedehnten Tafel, die durch tiefe, im Streichen laufende Thäler zerschnitten und in einzelne Bergmassive aufgelöst ist. Vor denselben haben wir eine niedrigere Terrasse, bis zu welcher die Thäler eingegraben sind, theils durch rinnendes Wasser, theils durch Inlandeis. Den Gletschern verdanken die Thäler ihre U-Gestalt und den stetig wiederkehrenden kesselartigen oberen Anfang. Die Stadt Bergen liegt in den niedrigeren Streifen der weichen, schieferigen, daher ausgegrabenen Gesteine, und die tiefsten Theile der Stadt befinden sich auf gehobenem Meeresboden, wodurch die landeinwärts gelegenen Seebecken zu Binnengewässern geworden sind.

Die Gesteine der nächsten Umgebung von Bergen hat Kolderup mikroskopisch untersucht und z. Th. auch chemisch bestimmen lassen.

Die Granite treten in drei Zonen auf: Granit bei Lövstakken, Sandvigsfjeld und Blaamanden, getrennt durch Schieferzonen. Der Granit der ersten Zone ist graulich, streifig, grob- oder mittelkörnig, mitunter pegmatitisch, führt reichlich Biotit und röthlichen Feldspath ohne Zwillingslamellen. U. d. M. erweist er sich als stark gequetscht; die Quarze sind zerdrückt, oft legt sich um die erhaltenen Feldspathreste eine Zone von Mörtelstructur, oder es schmiegen sich Quarzlamellen um jene herum.

Epidot, Zoisit sind häufig. In chemischer Hinsicht (Analyse I) ist ein höherer Gehalt an $FeO + Fe_2O_3$ und an MgO als sonst in den Graniten constatirt, trotzdem ist es ein Alkaligranit. Das Gestein der Sandvigsfjeld-Zone ist noch mehr gepresst, streifiger, ärmer an Biotit und mit röthlicherem Feldspath versehen. Mikroperthit, Mikropegmatit und Mikroklin kommen häufiger vor, ausserdem amphibolitische Adern, die aus Chlorit, Biotit, Epidot, Zoisit, Titanit, Rutil, Quarz bestehen und sich netzartig verzweigen. In diese Granitzone ist ein Streifen von Gneiss oder Granitschiefer eingepresst und gerade an der Berührungsfläche (Verwerfungskluft) sind beide Gesteine ganz besonders geschiefert. Die dritte, Blaamanden-Zone, gleicht der zweiten derart, dass man beide als ein Ganzes auffassen muss.

Eine zweite Gesteinsgruppe sind Gneisse und Augengneisse, welche als Granit- und Augengranitschiefer bezeichnet und als dynamisch veränderte Eruptivmassen aufgefasst werden. Sie gehen stellenweise unmerklich in die Granite über. Es sind vier Zonen unterscheidbar. In der wichtigsten, der nördlich von Bergen belegenen Flöifjeld-Zone haben wir graue Gesteine mit Sericit, Biotit, röthlichem Feldspath und Quarz, zu denen sich u. d. M. Orthit, Titanit, Epidot, Plagioklas, Mikroklin gesellen. Der Mikroklin bildet die Kerne der Feldspäthe und ist von Orthoklas zonar umschlossen, der Plagioklas erscheint augen-(einsprenglings-)artig. Eine eigentliche Kataklasstructur fehlt, doch ist Quetschung, besonders des Quarzes, vorhanden. Die chemische Zusammensetzung zeigt Analyse II. Bei der Werft von Bergen haben wir einen dünnschieferigen, glimmerreichen Augengranitschiefer, dessen grössere Körner verschiedenartige Feldspäthe und Quarz sind. In der feineren Masse haben wir ausserdem Eisenkies, Titanit, Orthit, Epidot, Hornblende, Granat, von denen einige wohl Neubildungen sind. Die Hornblende ist arfvedsonitisch, reichlicher als Biotit, der Epidot zonar mit Orthit verwachsen. Von dem Gestein der dritten, sogen. Museums-Zone ist Analyse III hergestellt; Faltungen sind zahlreich und prachtvoll darin entwickelt.

Eine weitere Gesteinsgruppe stellen Hornblendeschiefer mit mehr oder weniger schieferigen Saussuritgabbros dar, die als kleinere ellipsoidische Massen in den Glimmerschiefern auftreten. Sie sind insgesammt früher als Hornblende- und Chloritschiefer von H. Reusch bezeichnet worden. Saussuritgabbros, Flasersaussuritgabbros und Saussuritgabbroschiefer kommen nebeneinander vor und sind durch alle Übergänge verbunden. Druck hat zwar die flaserige Structur veranlasst, die Saussuritisirung ist aber davon unabhängig. Ursprünglich waren die meisten normale Gabbros, doch können einzelne aus Tuffen entstanden sein, besonders dann, wenn Amphibol sich anhäuft. Indessen ist nie Breccien- oder Tuffstructur beobachtet. An Mineralien fanden sich u. d. M. Rutil, Titanit, Hornblende, Epidot, Zoisit, Plagioklas. Der Titanit lässt sich als Umwandlungsproduct von Ilmenit, die grossen Hornblenden als solches von Diallag auffassen. Auch zwei Analysen, IV und V, sind gemacht worden.

Wenig Bemerkenswerthes bieten die Glimmerschiefer mit vielen

Quarzlinsen und einzelnen Marmoreinlagerungen. Sie waren früher wohl silurische Thonschiefer mit Kalklinsen (4b des Kristiania-Gebietes), sind aber krystallinisch geworden unter Verdrängung des Kalkes durch Quarzitmassen.

Schliesslich haben wir noch schmale Streifen von Quarzschiefer, Quarzsericitschiefer und quarzreichen Gneissen. Von diesen lassen sich die zweiten auf Sparagmite zurückführen, die ersten auf Quarzsandsteine, besonders da diese auch normale Conglomeratbänke führen. Die quarzreichen Gneisse müssen ebenfalls Sedimente gewesen sein; sie sind gegen die Granite durch schieferige Verwerfungszonen getrennt und zeigen an diesen bisweilen ebenfalls stark veränderte Conglomerate.

Zahlreiche treffliche Landschaftsbilder, kleine Skizzen von topographischen Details und Dünnschliffen, sowie eine geologische Karte 1 : 25000, die von Reusch aufgenommen wurde, illustriren diese Localmonographie. — An Analysen sind geliefert: No. I Granit von Lövstakken, No. II Granitschiefer von Flöifjeld, No. III vom Museum in Bergen, No. IV Saussuritgabbroschiefer von Möhlenpris, No. V Hornblendeschiefer von Bradbaenken bei Bergen.

	I	II	III	IV	V
SiO_2	67,91	71,60	69,59	47,03	49,90
TiO_2	0,93	0,24	0,44	0,49	1,84
Al_2O_3	12,21	14,37	14,22	16,34	14,06
Fe_2O_3	4,17	1,59	3,66	4,01	4,32
FeO	2,97	0,74	0,59	5,04	9,76
MgO	1,18	0,38	0,69	9,50	5,64
CaO	2,03	0,80	1,38	13,09	10,03
Na_2O	3,83	4,07	3,60	2,70	3,39
K_2O	4,47	5,60	5,39	0,19	0,25
H_2O	0,67	0,97	0,86	1,99	1,12
CO_2	—	—	—	0,49	—
P_2O_5	0,18	0,05	0,16	Spur	0,16
Sa.	100,55	100,41	100,58	100,87	100,47

Deecke.

G. Abbott: The Cellular Magnesian Limestone of Durham. (Quart. Journ. Geol. Soc. **59**. 51—52. London 1903. Abstract.)

In der nur im Auszug mitgetheilten Arbeit werden concretionäre Gebilde in dem magnesiahaltigen permischen Kalkstein von Sunderland ohne Berücksichtigung einer früheren Arbeit von Garwood[1] über denselben Gegenstand beschrieben und ihrer äusseren Erscheinung nach benannt und classificirt. Was über ihre Entstehung gesagt wird, ist nicht ausführlich genug mitgetheilt, um dem Leser die Vorstellungen des Verf.'s zu übermitteln. **Wilhelm Salomon.**

[1] Geol. Mag. London 1891. p. 433.

C. A. Raisin: Petrological Notes on Rocks from Southern Abyssinia, collected by Dr. Reginald Koettlitz. (Quart. Journ. Geol. Soc. **59**. 292—306. Pl. XXI. London 1903.)

Die Reise, auf der die von der Verfasserin beschriebenen Gesteinsstücke gesammelt wurden, führte von Berbera durch das Somali-Land ungefähr westlich nach Südabessinien und durch dieses hindurch schliesslich nördlich zum blauen Nil. Ein Kärtchen erläutert die Reiselinie und die Fundorte der verschiedenen Gesteinsproben. Die Gesteine sind die folgenden: Granite, Gneisse, Hornblendeschiefer und geschieferte Diorite, Diabase, Hornblendegabbro, Pyroxenite, Basalte, Phonolithe, Andesite, „Porphyrite", Trachyte(?), Obsidian, Bimssteintuff, Quarzsandstein, Marmor, Dolomit, Kalkstein, Hornstein („chert"). Ausserdem wurden einige von Lovat auf einer Reise von Addis Abbeba nach Dessieh gesammelte Gesteine untersucht und als „andesitischer Pechstein", Basalte, Porphyrite, Andesite beschrieben, bezw. nur kurz angeführt. Alkalireiche Typen scheinen unter den jungen Eruptivgebilden vorzuherrschen. **Wilhelm Salomon.**

P. F. Schneider: New Exposures of Eruptive Dikes in Syracuse, N. Y. (Amer. Journ. of Sc. **164**. 24—25. 1902.)

C. H. Smyth, Jr.: Petrography of Recently Discovered Dikes in Syracuse, N. Y.; with Note on the Presence of Melilite in the Green Street Dike. (Ibid. **164**. 26—30. 1902.)

Canalarbeiten in der Butternut street in Syracuse, N. Y., führten zur Entdeckung neuer Aufschlüsse von basischen Eruptivgesteinen in Gangform, entsprechend den früher als sedimentäre Serpentine betrachteten, von G. H. Williams auf Grund der Untersuchung der Vorkommen von der Green street in Syracuse als Eruptivgebilde erkannten und den Peridotiten zugerechneten Gebilden (dies. Jahrb. 1888. I. -80-).

Die von Smyth jun. ausgeführte petrographische Untersuchung lässt an frischesten Partien einen Aufbau des Gesteins aus herrschendem Olivin mit wenig Pyroxen, blassbraunem Biotit in grossen, unregelmässig begrenzten Tafeln und kleinen Fetzen, viel Perowskit und verhältnissmässig wenig Magnetit in einer feinkörnigen, aus kleineren Individuen der primären Minerale und Serpentin, Carbonat und secundärem Magnetit aufgebauten Grundmasse erkennen; gewöhnlich ist aber die Umwandlung des Gesteins in Serpentin weit vorgeschritten. Diese Serpentinisirung wird nicht als Verwitterung, sondern als eine Umwandlung (im Sinne eines postvulcanischen Vorganges) betrachtet.

Unregelmässig begrenzte und im Gestein unregelmässig verbreitete rothe Granaten sind möglicherweise auf Einschmelzung von Bruchstücken durchbrochener Gesteine zurückzuführen, von denen der Gang erfüllt ist.

Nachdem Verf. in ähnlichen, auch von ihm zuerst für Peridotit gehaltenen Gängen (dies. Jahrb. 1893. I. -290-) von Manheim, N. Y.,

Melilith gefunden hatte (dies. Jahrb. 1894. II. -262-) und somit ihre Alnöitnatur nachgewiesen hatte, lag es nahe, auch die Gänge von Syracuse auf diesen Gemengtheil hin zu untersuchen. Während er ihn in dem neuen Gange von der Butternut street nicht erkennen konnte, fand er ihn in neuem Material des von Williams untersuchten Ganges von der Green street in erheblicher Menge, so dass unter Berücksichtigung der gewöhnlich sehr weit vorgeschrittenen Umänderung dieser Gänge und der geringen Widerstandsfähigkeit des Melilith auch die Gänge von Syracuse wohl als Alnöite angesprochen werden können. Nicht absolut sicher ist dieser Analogieschluss für die in allen Beziehungen durchaus ähnlichen Gänge von De Witt bei Syracuse, die von Kemp ohne Erfolg auf einen eventuellen Melilithgehalt untersucht wurden (dies. Jahrb. 1896. II. -441-), aber auch in diesen kann ein primärer Melilithgehalt durch Umwandlung des Gesteins unkenntlich geworden sein.

Milch.

J. A. Dresser: A Petrographical Contribution to the Geology of the Eastern Townships of the Province of Quebec. (Amer. Journ. of Sc. **164**. 43—48. 1 Fig. 1902.)

Der zwischen der Stadt Quebec und der Grenze der Vereinigten Staaten gelegene Theil der Appalachen, die Notre Dame Hills, als Landschaft gewöhnlich als „Eastern Townships" bezeichnet, enthält drei von den herrschenden palaeozoischen Sedimenten petrographisch abweichende, ungefähr parallel dem nordöstlichen Streichen der Appalachen verlaufende Gesteinszüge, die bisher zum grössten Theil als metamorphosirte präcambrische Sedimente angesprochen wurden, sich aber nach Untersuchungen des Verf.'s als grossentheils, theilweise sogar gänzlich aus umgewandelten Eruptivgesteinen aufgebaut erweisen. Der östlichste dieser drei Züge an der Grenze zwischen Canada und Maine fällt nur zum kleinen Theil in das canadische Gebiet; der mittlere Zug, der Stoke Mountain belt, kreuzt den St. Francis River bei Sherbrooke, der westlichste, der Sutton Mountain belt, bei Richmond.

In dem Stoke Mountain belt wies Verf. folgende, stets mehr oder weniger dynamometamorph veränderte Eruptivgesteine nach: Quarzporphyre in grosser Verbreitung, Granitporphyr mit gröber körniger Grundmasse, sowie ein im Wesentlichen die centralen und südlichen Theile des Zuges zusammensetzendes grünes, deutlich geschiefertes Gestein, aufgebaut aus wenig Feldspath in einem Gemenge von farbloser Hornblende, Chlorit, Epidot, Dolomit und Sericit, offenbar ein hochgradig metamorphosirtes basisches Eruptivgestein.

Diese stark umgewandelten Gesteine werden von ungestörten basischen Gängen, Camptonit und Olivindiabas, durchsetzt, die in gleicher Weise die Schichten des Untertrenton durchbrechen und somit für den Stoke Mountain belt vulcanische Thätigkeit während eines sehr langen Zeitraums beweisen.

In dem Sutton Mountain belt herrschen geschieferte Grünsteine mit Mandelsteinstructur, gewöhnlich in Chlorit, Epidot, Eisenerz und Leukoxen umgewandelt, gelegentlich von etwas primärem Plagioklas begleitet; die Hohlräume sind von Quarz und Zeolith erfüllt. Bisher wurde dies Gestein, das durch seine Kupferführung technisch wichtig ist, als Chloritschiefer bezeichnet.

Geographisch bilden diese beiden Züge ein Glied der westlicheren von den beiden Ketten alter Vulcane, die G. H. Williams (dies. Jahrb. 1895. I. -480-) zuerst angegeben hat, während sie in der Beschaffenheit der Gesteine völlig mit gewissen Gesteinen von dem South Mountain (Pennsylvanien) übereinstimmen; sie beweisen die Fortsetzung speciell der basischen Eruptionen durch die ganzen Appalachen, wie es schon Williams angenommen hatte.

Die Tektonik des ganzen Gebietes ist durch den Nachweis der eruptiven Natur dieser Gesteine erheblich vereinfacht: während man, so lange diese Gebilde als Sedimente galten, ihr Auftreten innerhalb der normalen Sedimente früher durch synklinalen, später, den richtig erkannten Altersverhältnissen entsprechend, durch antiklinalen Bau erklärte, genügt jetzt die viel einfachere Annahme, dass sich die wohl sämmtlich zur Quebec-Gruppe gehörigen Sedimente dieses Gebietes zwischen und auf den älteren Eruptivgesteinen abgelagert haben. **Milch.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

O. Sussmann: Zur Kenntniss einiger Blei- und Zinkerzvorkommen der alpinen Trias bei Dellach im Oberdrau-Thal. (Jahrb. geol. Reichsanst. **51**. 265—300. 1 geol. Karte. 5 Fig. Wien 1902.)

Die wichtigsten, in der vorliegenden Arbeit behandelten Erzvorkommen, die Lagerstätten des Gebietes Kolm—Scheinitzen, dessen geologische Verhältnisse das beigegebene Kärtchen darstellt, liegen geographisch (nach v. Böhm) in der Gebirgsgruppe des Kreuzecks (zwischen Drau und Möll), während sie geologisch noch zu den Gailthaler Alpen gehören, deren triadischer Kalkzug oberhalb Oberdrauburg bis nach Dellach auf das linke (nördliche) Ufer der Drau übersetzt. Das Sedimentgebirge — Trias auf Grödener Sandstein — ist von den krystallinen Schiefern durch den Draubruch getrennt, der Kolmberg, der die Erzvorkommen enthält, durch eine Anzahl von Störungen in Schollen aufgelöst, der Muschelkalk speciell von oberflächlich nicht merkbaren, für die Erzlagerstätten aber sehr bedeutungsvollen Sprüngen durchzogen. Von den oberflächlich zu beobachtenden Spalten ist eine besonders interessant, die nachweislich bis auf eine Tiefe von 30 m unter der Oberfläche bei einer Mächtigkeit von 40—45 m mit glacialem Schotter angefüllt ist.

Im Bergbaugebiet Kolm stellen die Gänge echte Spaltenverwerfungen dar; sie waren ursprünglich erfüllt von Zinkblende, Bleiglanz und

Markasit, an die Stelle von Zinkblende und Markasit sind jetzt zum grössten Theil ihre Zersetzungsproducte, erdiger Galmei und Brauneisenstein getreten, während Bleiglanz besser widerstanden hat, oft aber zur Entstehung von gelben Wulfenittafeln Anlass gegeben hat. Diese Gänge sind technisch ohne Bedeutung, abbauwürdig sind nur die gleichen Erze im Nebengestein (Muschelkalk), die im Allgemeinen parallel den Schichtungsfugen streichen und daher als „lagerartiges Vorkommen" bezeichnet werden können. Eine syngenetische Entstehung erscheint ausgeschlossen, da die Erzvorkommen nirgends in Streichen und Fallen aushalten, die Erze haben aber auch nicht durch Auflösung entstandene Hohlräume erfüllt, da ihnen jede schalige Structur fehlt, Bleiglanz und Blende vielmehr in der „Form körniger Einsprenglinge oder als Erzschnürchen" auftreten. „Es muss also bei Absatz der Erze eine allmähliche Verdrängung der Grundsubstanz stattgefunden haben, derart, dass sich gleichzeitig mit der Auflösung des Kalksteins die Erzpartikelchen niederschlugen." Die Zuführung der Erzlösungen erfolgte auf den oben erwähnten, Verwerfungen bedingenden Sprüngen, die Lösungen schufen sich Hohlräume im Kalk und setzten dabei ihre Erze ab. Von besonderer Wichtigkeit für die Ausbildung der Erzlagerstätte erwiesen sich die wasserundurchlässigen schieferigen Gesteine der Wengener Schichten: die 25 m mächtige Erzzone bildet das unmittelbare Liegende derselben; weder in tieferen Niveaus, noch im Hangenden wurden abbauwürdige Erzlager gefunden, da die Erzlösungen nur dort, wo sie durch die undurchlässigen Schiefer gestaut wurden, Gelegenheit zu reicheren Ablagerungen fanden. Nach ihrem Verhalten ist die Lagerstätte des Kolm als „metamorphische Sulfidlagerstätte" zu bezeichnen.

Das Erzvorkommen des Bergbaus Scheinitzen scheint gleichfalls lagerartig zu sein; die Erzlösungen trafen hier auf Hohlräume im Gestein, so dass eine krustige Structur der Erze nachzuweisen ist: „in einer dunklen, stark bituminösen Grundmasse liegen dichte, hell bräunlichgelbe, verschieden grosse, längliche oder runde Zinkblendemassen, die im Centrum fast regelmässig dunkler erscheinen und an einer oder mehreren Seiten von einer $\frac{1}{2}$—1 cm dicken Bleiglanzpartie umgeben werden. Das Ganze wird von mehr oder minder mächtigen Calcitadern durchzogen, die an den erzfreien Stellen oft an Mächtigkeit gewinnen, den Kalkstein netzförmig durchdringen....." Nach dem Absatz des Erzes wurden die Geoden offenbar zerstückelt und die Bruchstücke durch das dem Kalkstein entnommene Material wieder verkittet.

Im Pirknergraben, der von dem bei Pirkach westlich von Oberdrauburg in die Drau mündenden Pirknerbach gebildet wird, erweisen sich die kalkigen Glieder der *Cardita*-Schichten erzführend; am linken Bachufer ist ein den Schichtungsflächen des Gesteines parallel verlaufendes Erzmittel aufgeschlossen worden, makroskopisch in einer körnigen bituminösen Grundmasse stark diamantglänzende Zinkblendekörner und viel Schwefelkies, nach dem Liegenden zu auch Bleiglanz erkennen lassend, stellenweise auch Flussspath, der kleine, mit Würfeln be-

kleidete Drusen bildet. U. d. M. erweist sich die Grundmasse als aufgebaut aus grossen Flussspathkörnern, die viel Bitumen, winzige Kalkspath- und Barytkörnchen einschliessen; in ihr liegen die genannten Erze und grössere Kalkspathkörner nach Art von Einsprenglingen. Höher gelegene alte Einbaue und Gruben lassen auf ein zusammenhängendes, dem Streichen des Nebengesteins folgendes Erzvorkommen schliessen.

Im Anschluss an Pošepny und Canaval (dies. Jahrb. 1896. II. -445- ff.; 1900. II. -75-) und unter Zurückweisung der von Brunlechner für Lateralsecretion geltend gemachten Gründe erklärt Verf. „die Entstehung der Sulphuritlagerstätten der alpinen Trias durch die Thätigkeit metallführender Thermalwässer". **Milch.**

J. H. L. Vogt: Das Bleiglanz-Silbererz-Gangfeld von Svenningdal im nördlichen Norwegen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 10. 1—8. 5 Fig. 1902.)

Bei Svenningdal treten Gangfelder, die eine auffallende Analogie mit denen zu Kongsberg (vergl. dies. Jahrb. 1901. I. -85-) zeigen, auf; in beiden Fällen existirt ein centrales, gepresstes Granitfeld, das rechts und links von einem Wechsel von schieferigen Gesteinen begrenzt wird, die Gangspalten streichen hier wie dort senkrecht zur Hauptstreichungsrichtung der Gesteine, indem sie gerade in der Grenzzone längs den Granitfeldern sich besonders häufig zeigen.

Die Gänge zu Svenningdal besitzen 0,1—0,25 ausnahmsweise ca. 1 m Mächtigkeit und sind quarzige und kiesige Silber-Bleierzgänge mit silberhaltigem Bleiglanz, Fahlerz, Rothgültigerz, Zinkblende, Arsenkies, Schwefelkies, Magnetkies, Kupferkies und Antimonglanz. In der Nähe der Erdoberfläche sind Anglesit, Antimonocker und Eisenocker als Secundärbildungen nennenswerth. Bezüglich des Alters der Erzbildung gelangt Verf. zu dem Schluss, dass die jetzigen Ausbisse sich in einer Tiefe von mindestens einigen Kilometern unterhalb der zur Zeit der Gangbildung vorhandenen Oberfläche befinden müssen; d. h. die Erzgänge sind als „Tiefenerzgänge" aufzufassen. In genetischer Hinsicht scheint die Ausfüllung der Gänge von Svenningdal und derjenigen von Freiberg unter gleichen Bedingungen erfolgt zu sein, obgleich der Silberreichthum und damit die ökonomische Bedeutung beider Erzvorkommen eine verschiedene ist.

E. Sommerfeldt.

A. Bergeat: Über merkwürdige Einschlüsse im Kieslager des Rammelsbergs bei Goslar. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 10. 1902. 289—293.)

Verf. fand inmitten des „melirten Erzes" von Rammelsberg (Kupferkies mit untergeordneten Bleiglanzstreifen) einen grösseren Einschluss von Schwefelkies, umgeben von zahlreichen gerundeten Schwefelkieskörnern. Er erblickt darin eine Bestätigung seiner Auffassung des Rammelsberger Kieslagers als eines echten Lagers, einer schichtigen Lagerstätte im

Wissenbacher Schiefer. Die in Rede stehenden Einschlüsse sind nach Ansicht des Verf.'s zweifellos Bildungen innerhalb eines Sedimentes, und zwar eher Concretionen als Gerölle, da der Absatz des Kieslagers, der nur in stillem, wenig bewegtem Wasser stattgefunden haben kann, sowie der Urzustand der Kiesmassen, welcher als der eines Schlammes von Kupfer-, Eisen-, Blei- und Zinksulfiden wird gedacht werden müssen, gegen die Auffassung als Gerölle sprechen. **A. Sachs.**

F. Klockmann: Über das Auftreten und die Entstehung der südspanischen Kieslagerstätten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. 113—115.)

Bei der Wichtigkeit der südspanischen Pyritvorkommnisse für die Lagerstättenlehre überhaupt ist die Entscheidung der Frage, ob dieselben als mit dem Nebengestein gleichzeitige sedimentäre Ablagerungen, oder als nachträgliche gangartige Bildungen aufzufassen sind, von grosser Bedeutung. Verf. theilt als Resultat seiner Studien in den sieben Jahren, die seit seiner das gleiche Thema behandelnden Publication: Über die lagerartige Natur der Kiesvorkommen des südlichen Spaniens und Portugals (Sitz.-Ber. d. preuss. Akad. d. Wissensch. **46**. 1894; Ref. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1895. p. 35—37) verflossen sind, folgende, später eingehender zu begründende Sätze auf:

1. Die Kieslagerstätten der Provinz Huelva, sowie die gleichartigen in den anstossenden Provinzen Sevilla und Alemtejo sind in allen Fällen den umgebenden Schiefern concordant eingelagert.

2. Die typischen Kieslager des genannten Verbreitungsbezirkes treten entgegen den Angaben von Gonzalo y Tarin (Descripción fisica, geológica y minera de la provincia de Huelva. 1887—88) ausschliesslich in der einen Formation des Culm auf.

3. Die Kieslager stehen in räumlicher Verbindung mit echten Erguss gesteinen: quarzführenden und quarzfreien Porphyren, Porphyriten und Diabasen. Diese Behauptung hält Verf. auch gegen die Zweifel von J. H. L. Vogt (Das Huelva-Kiesfeld in Südspanien und dem angrenzenden Theile von Portugal. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1899. p. 241) aufrecht. [Anm. des Ref.: vergl. auch R. Beck, Lehre von den Erzlagerstätten. Berlin 1901. p. 509.]

4. Die nach Gonzalo die Eruptivgesteine gürtelartig umgebende Contactzone hat gar nichts oder doch nur in sehr beschränktem Umfange mit Contactveränderungen an Thonschiefern zu thun. Verf. hält die betreffenden Gesteine für mit mehr oder weniger Thonschiefersubstanz gemengte Tuffe und Schalsteine, daneben aber auch in beträchtlichem Maasse für druckschieferige Eruptivgesteine, womit ein weiteres Argument für die intrusive Entstehung der Eruptivgesteine fallen würde.

5. Die Erzlinsen und Stöcke treten niemals in den Eruptivgesteinen selbst auf. Dagegen sind letztere nicht selten mit Pyritkörnchen imprägnirt, während die Tuffe manchmal einen fahlbandartigen Charakter annehmen.

6. Auch die den Kiesmassen zunächst angrenzenden Schieferlagen sind gewöhnlich mehr oder minder intensiv mit Schwefelkies imprägnirt, aber stets deutlich von der derben Erzmasse getrennt.

7. Die Kieslager sind selten ganz compactes Erz, sie werden gewöhnlich durch eingelagerte Schiefermittel, vom spanischen Bergmann cuñas genannt, getrennt, die ebensowenig wie die umgebenden Schiefer mit dem Erz verwachsen sind, deutliche Schichtung zeigen und sich parallel der Schichtfläche scharf vom Erz loslösen.

8. Die Kieslagerstätten sind zweifellos keine Gänge, aber auch keine normalen Sedimente, weil sie nicht als selbständige Absätze, jünger als das Liegende und älter als das Hangende, gelten können: es sind concretionäre Ausscheidungen innerhalb eines mit den chemischen Elementen des Pyrits geschwängerten, plastischen Thonschieferschlammes.

9. Die räumlich benachbarten Eruptivgesteine und ihre Tuffe, beides wahrscheinlich submarine Ablagerungen, müssen als die Erzbringer gelten.

Verf. hebt die Analogie der in Rede stehenden Kieslagerstätten mit den Mansfelder Kupferschiefern, den Knottenerzen von Commern und Mechernich, den Blackbands und Sphärosideritlagen des Steinkohlengebirges, den Feuersteinausscheidungen in der Schreibkreide, den Raseneisensteinausscheidungen in quartären Sanden u. s. w. hervor und weist zum Schluss auf die Bedeutung des Vorganges der concretionären Ausscheidung aus Sedimentärgesteinen für die Lagerstättenlehre hin, der in mancher Hinsicht der magmatischen Concentration bei den Massengesteinen entspricht.

A. Sachs.

S. F. Emmons: Sulfidische Lagerstätten vom Cap Garonne. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. 126—127.)

Lotti (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1901. 281; dies. Jahrb. 1903. I. -82-) hält es für bewiesen, dass diese Lagerstätten durch mechanischen Absatz entstanden seien. Verf. glaubt an eine nochmalige Umlagerung, einmal wegen der Scheidung der Blei- und Kupfermineralien, und zweitens wegen des Auftretens von Kupferschwärze, die hier nicht, wie Lotti meint, Kupferoxyd, sondern ein junger Kupferglanz, als Resultat secundärer Anreicherung, ist.

A. Sachs.

V. Spirek: Das Zinnobervorkommen am Monte Amiata, Toscana. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. 297—299. [Nachtrag zu Zeitschr. f. prakt. Geol. **5**. 1897. 369 - 374.])

Verf. wirft die Frage auf, woher die schwefelsauren Lösungen, welche das schwefelsaure Quecksilberoxyd enthalten haben, gekommen sind. Der primäre Träger der Metallsulfide am Monte Amiata ist das eruptive Magma. Man kennt hier 1. die serpentinische diabasische und 2. die trachytische Eruptivgesteinsgruppe. Verf. hat gefunden, dass von beiden Eruptivgesteinen nur das serpentinische alle Zinnobervorkommen begleitet

und meistens in der unmittelbaren Nähe derselben gefunden wird, die Trachyte aber sogar secundär selbst Zinnober führen. **A. Sachs.**

C. Ochsenius: Natronsalpeter in Californien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. 337—339.)

Im nördlichen Theile von San Berhardino County in Californien wurden ausgedehnte Salpeterfelder entdeckt. Verf. weist auf die Ähnlichkeit dieses Vorkommens mit dem chilenischen Nitratbecken hin. Die Genese dieses Vorkommens fasst man fast völlig übereinstimmend mit der bekannten Erklärung der Natronsalpeterbildung von Ochsenius auf. Über die Reichhaltigkeit der californischen Nitratbecken hegt jedoch Verf. noch Zweifel.

A. Sachs.

A. Sementschenko: Schurfarbeiten auf Asbest im Kreise Jekaterinburg. (Bergjournal. 1902. **1**. 1—29. Mit 2 Taf. Russ.)

Verf. behandelt u. A. das Ausbeute- und Verarbeitungsverfahren des Asbestes und theilt dann die Resultate ausgedehnter Schürfarbeiten auf Serpentinasbest im bezeichneten Gebiete mit, durch welche das Vorhandensein von ca. 4 Mill. Pud (1 Pud = 16,38 kg) Asbest nachgewiesen wurde. Manche Districte sind indes nicht abbauwürdig. **Doss.**

Chr. Tarnuzzer: Die Asbestlager der Alp Quadrata bei Poschiavo (Graubünden). (Zeitschr. f. prakt. Geol. **10**. 1902. 217—223.)

Das Muttergestein der dortigen Asbestlager ist das „serpentinartige Malencogestein", welches nach den Untersuchungen von Bodmer-Beder als ein schieferiger Harzburgitserpentinfels zu bezeichnen ist. Der daraus entstandene Asbest ist zur Hauptsache Chrysotil- und Bronzit-Bastitasbest, mit Beimengungen von Hornblende- und Pyroxenasbest. Da aber das „serpentinartige Malencogestein" ausserordentlich stark abändert und als massiges, härteres und zäheres, vielfach dunkelfleckiges Kerngestein der graugrünen Malencoschiefer offenbar mehr Amphibol oder Pyroxen enthält, so wird mancher Asbest der Gegend zu einem wesentlichen Theil Hornblende- oder Pyroxenasbest darstellen. **A. Sachs.**

J. C. Branner and J. F. Newsom: The Phosphate Rocks of Arkansas. (Arkansas Agricultural Experiment Station Fayetteville, Ark. Bull. **74**. 57—123. 24 Fig. 1902.)

Das bedeutendste Phosphatgebiet von Arkansas findet sich in den centralen Theilen des nördlichen Arkansas, in den Counties of Independence, Stone, Izard, Searcy, Marion, Baxter und Newton; die Phosphate sind geknüpft an die Sylamore-Sandsteine und Eureka-

Schiefer, die sich in wechselnder, aber niemals grosser Mächtigkeit zwischen Ordovician (Untersilur) und Untercarbon concordant einschieben, im Liegenden bisweilen begleitet von dem als Obersilur angesprochenen Saint Clair-Marmor. Die Mächtigkeit des zwischen Ordovician und Untercarbon liegenden Complexes sinkt bis auf 1′, die grösste Mächtigkeit des Sylamore-Sandsteins wird mit 40′, die der gewöhnlich 9—10′ mächtigen schwarzen oder grünlichen Eureka-Schiefer mit 50′ angegeben — in der Regel treten Sandstein und Schiefer nicht zusammen auf. Der ganze Complex (vom Ordovician bis Untercarbon) liegt horizontal.

Die Analyse der Eureka-Schiefer von Dairy Spring, Eureka Springs, Ark., ergab folgende Werthe (anal. von R. N. Brackett):

	schwarz	grün
SiO^2	59,33	64,28
Al^2O^3	15,51	11,87
Fe^2O^3	7,57	9,60
FeS^2	3,48	4,32
MgO	0,79	0,55
CaO	1,05	0,99
Na^2O	Spur	Spur
K^2O	5,22	3,12
Glühverlust	7,19	4,42
Summa	100,14[1]	99,15
H^2O (110—115° C.)	1,31	2,76

Aus diesen Schiefern und Sandsteinen gehen phosphatreiche Gesteine hervor, die das Phosphat in Knötchen von Stecknadelkopfgrösse bis über Hühnereigrösse enthalten, die auch für sich gesteinsbildend auftreten. Die Farbe wechselt von grau bis lichtgelblichbraun und lederfarben „buff“ (letztere besonders häufig bei den reichsten Varietäten); auch ganz schwarze Knollen finden sich, von denen die grösseren oft Versteinerungen, besonders *Lingula*, enthalten. Die dunklen Knollen sind fest, die heller gefärbten erdig.

Die concordante Einlagerung des die Phosphate führenden Sandstein- und Schiefercomplexes und sein Wechsel in Gesteinsbeschaffenheit und Mächtigkeit deutet auf Ablagerung in ziemlich tiefer See und bei Küstenferne (aber nicht auf abyssische Sedimente) während des Obersilur und Devon; der Phosphatgehalt rührt von Fischen und anderen Meeresthieren her.

Zahlreiche Fundpunkte, an denen die Phosphatgesteine in Lagen bis zu mehreren Fuss Mächtigkeit übereinander auftreten, werden beschrieben und durch Profile erläutert, ebenso zahlreiche Phosphorsäurebestimmungen aus diesen Gebilden mitgetheilt.

Ein zweites Phosphatgebiet findet sich vielleicht in der Kreideformation des südwestlichen Arkansas, aus der Phosphatknollen

[1] nicht 100,13.

aus der Umgegend von Akadelphia (Clark Cy.) bekannt geworden sind; auch die Grünsandmergel der Kreide, die den als Düngemittel erprobten entsprechenden Gebilden von New Jersey sehr ähnlich sind, können eine gewisse Bedeutung erlangen.

Schliesslich wird darauf aufmerksam gemacht, dass ein drittes Gebiet sich möglicherweise in dem Bereich der grossen Ouachita-Antiklinale befindet, da sich dort zwischen Untersilur und Obercarbon dem Sylamore-Sandstein durchaus entsprechende Gebilde einschieben. **Milch.**

L. Häpke: Die Erdölwerke und Tiefbohrungen an der Lüneburger Heide. (Verh. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte. Hamburg. **73**. 232—234. Leipzig 1902.)

Vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1901. p. 760, 761 (Bericht über die Hamburger Versammlung). **Milch.**

W. Žiska: Beitrag zur Theorie, wie die Schichten überhaupt und die Steinkohlenflötze insbesondere entstanden sind. (Verh. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte. Hamburg. **73**. 231, 232. Leipzig 1902.)

Nach Ansicht des Verf.'s ist jedes neu angeschwemmte oder aufgeschüttete Material ungeschichtet und nicht nach der Korngrösse angeordnet; eine derartige Anordnung und Schichtung bildet sich erst mit der Zeit durch die beständigen Erschütterungen (Erdbeben). Diese Anschauung wendet Verf. zur Erklärung der Entstehung der Steinkohlenflötze an, deren Material er sich aus „pflanzlichem und thierischem Mulm und Moder des Festlandes" in die Flüsse zusammengeschwemmt und an den Mündungen im Meere abgelagert denkt. **Milch.**

Robert T. Hill: The Beaumont oil field, with notes on other oil fields of the Texas region. (Journal of the Franklin Institute. 1902.)

Nahe von Beaumont, Texas, gelang es einem Österreicher, Capitän A. F. Lucas, einen „gusher" (Springbrunnen) zu erschliessen, der anfänglich täglich 75000 Barrel Öl gab, wodurch sich das grösste Interesse dem an und für sich reichen Texas zuwendete, das bis dahin an Brennmaterialmangel litt. Jener ausserordentliche Erfolg hatte auch eine ziemlich reichliche Literatur über das Texasöl im Gefolge, in welcher die vorliegende Abhandlung sehr beachtenswerth ist. Hill hält die Entstehung des Erdöls als fraglich und theilt dessen Lagerstätten in Flötze (sheets) und Lager oder Stöcke (pockets). Eine Übersicht der Sedimente Texas' und deren Lagerungsverhältnisse werden gegeben und folgende Ölgebiete beschrieben: 1. Pecos und 2. Henrietta-Brownwood (Carbon), die von geringer technischer Bedeutung sind, ebenso 3. jene an der Basis der Kreide, 4. Corsicana, flötzförmig in der oberen Kreide, 5. Nagogdoches,

nahe dem Hangenden des Claiborne Eocäns, 6. Beaumont, welchem wegen seines Ölreichthums der grösste Theil der Broschüre gewidmet ist. Ein Kärtchen bietet eine gute Übersicht über diese Ölfelder.

Das Beaumontöl (Dichte = 0,9206) giebt 35—36 % Petroleum, wird vorwiegend als Heizöl verwendet, enthält 1—2 % S; die geschichtliche Entwickelung dieses sich unmittelbar an den Golf von Mexico anschliessenden, sowohl nach Louisiana als nach Mexico fortsetzenden Ölfeldes wird gegeben; es ist ein von der Küsten-Prairie überdecktes flaches Gebiet, woselbst unter den jüngsten Sedimenten das Neogen folgt, welches das Öl führt; da dieser Horizont geologisch noch nicht genau bestimmt ist (Miocän?), so nennt ihn Hill X bed, welcher selbst von dem tiefsten Bohrloch (3,050 Fuss) noch nicht durchsunken wurde. Die X beds sind vorwiegend von weichem und lockerem Material aufgebaut, unterlagert von Dolomit, Steinsalz, Gyps und Schwefel, welche vier Gesteine Manche zur Kreide rechnen, während Hill geneigt ist, sie als secundäre posttertiäre Bildungen anzusehen. In dem monotonen monoklinalen Bau der Küsten-Prairie treten einige kleine Hügel hervor, welche zuerst Capitän Lucas im Spindle Top Hill als antiklinale Kuppen erkannte, was ihn zu seiner so erfolgreichen Bohrung veranlasste. In derselben wurde warmes Öl (über 110° F.) erschlossen, welches in diesem Gebiete in verschiedenen Horizonten nur in kleinen Lagern (spots) unter verschiedenen Verhältnissen vorkommt. Erdgas in reichlicher Menge, Schwefelwasserstoff, Schwefel, warme Soolwasser sind die gewöhnlichen Begleiter des Öles. Das Vorkommen des Schwefelwasserstoffs und Schwefels am Spindle Top Hill brachte Lucas mit dem Öl in genetischen Zusammenhang, was ihn ebenfalls zu seiner Bohrung veranlasste. Die Schwefellager werden am Damon's Mound bis 40 Fuss mächtig; sie wurden auch in Tiefen bis zu 1000 m durchbohrt. Die Salzkörper erreichen oft bedeutende Mächtigkeiten; Adams hielt sie mit Anderen für primäre Lagerstätten in der obersten Kreide, während sie Hill als secundäre Bildungen ansieht. Reiche Soole, Erdöl, heisses Wasser etc. seien auf den Spalten der Antiklinale aus grosser Tiefe emporgestiegen und bildeten in den oberen Horizonten die Salzstöcke, Erdöllager, Dolomite und Schwefellager; all dies ist somit auf secundärer Lagerstätte. Die gegebenen Thatsachen sind für diese Hypothese nicht überzeugend. Am Schlusse werden verschiedene Beobachtungen an artesischen Brunnen mitgetheilt und wird darauf hingewiesen, dass Asphalt und asphaltreiche Erdöle im Golf von Mexico und in der Caraibischen See in terrigenen Sedimenten vom allgemeinen Charakter und dem Alter des Ost-Texas-Eocäns auftreten. **H. Höfer.**

R. Zaloziecki und G. Frasch: Untersuchung des galizischen Erdöls. Nitrirung der Iso-Hexanfractionen. (Ber. deutsch. chem. Ges. 1902. 386—392.)

Die Verf. erhielten aus einem dem Rohöle von Kryg in Westgalizien entstammenden Product durch Nitrirung charakteristische Trinitroderivate

des Hexans; es wurden fünf derartige Verbindungen erhalten, denen die Zusammensetzung $((CH_3)(CH_2))_2CHCH_3$ zukommt. Die genauere Identificirung der verschiedenen Isomeren, welchen obige Zusammensetzung mit den gewonnenen Producten entspricht, behalten sich die Verf. für eine spätere Publication vor. **E. Sommerfeldt.**

Fr. Kretschmer: Die Entstehung der Graphitlagerstätten. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. 1902. No. 35, 36.)

Unter vielfach ablehnender Bezugnahme auf die bekannten Anschauungen E. Weinschenk's über die Genesis der Graphitlagerstätten leitet Verf. aus der Betrachtung der geologischen, chemischen und sonstigen Verhältnisse einer Anzahl von Graphitvorkommen das Ergebniss ab, der Graphit sei die metallartige der beiden krystallinen Modificationen, beziehungsweise die Glimmerform des Kohlenstoffes und sei wie Glimmer unter hohem Druck gebildet worden. Aus der „amorphen steinigen Modification des Kohlenstoffes, der Steinkohle, ist durch das Zwischenglied des Anthracites die krystalline metallartige Modification des Graphites entstanden und der Grahpitisationsprocess wurde unter dem Einfluss mechanischer Kräfte, nebenbei auch unter der Einwirkung eruptiver Massengesteine bewerkstelligt". Der contactmetamorphe Einfluss von Eruptivmassen sei für die Graphitisation von ursprünglichen Kohlenflötzen nur von nebensächlicher Bedeutung gegenüber der Dynamometamorphose.

Katzer.

E. Donath: Betrachtungen über das Backen und über die Bildung von Steinkohle. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1902. No. 2, 3, 4.)

Die Ursachen der Backfähigkeit (Coksbarkeit) der Mineralkohlen sind noch immer in völliges Dunkel gehüllt und da deren Ableitung aus der genauen Kenntniss der chemischen Structur der Kohlen in absehbarer Zeit nicht zu gewärtigen ist, versuchte Verf. gewissermaassen auf empirischem Wege einen Einblick in die bezüglichen Vorgänge zu erlangen. Er untersuchte die Vercokungsfähigkeit einer Anzahl pflanzlicher, zur Steinkohle nach den üblichen Entstehungsvorstellungen in einiger Beziehung stehender Substanzen und fand, dass hauptsächlich backend etliche Derivate der hydrolitischen Spaltung von Cellulose und Stärke, Gummiarten, gewisse Harze, speciell Gummiharze und namentlich Proteïnsubstanzen seien. Nimmt man an, dass diese Stoffe Bestandtheile der Pflanzen waren, aus welchen die Steinkohlen entstanden sind, so ist damit ein Anhalt zur Beurtheilung der möglichen Ursache der Backfähigkeit der Kohlen gewonnen.

Beim Backen der Steinkohle findet eine Schmelzung entweder der gesammten Kohlensubstanz oder doch der Hauptmasse derselben statt, wobei die weiche oder flüssig gewordene Masse durch die gleichzeitig vor sich gehende Zersetzung der schmelzenden Körper und die Entwickelung von Gasen aufgetrieben wird. Die schliessliche Beschaffenheit, Blasigkeit,

Consistenz und Härte des Cokses scheint zuweilen durch mineralische Beimengungen der Kohle beeinflusst zu werden; die Backfähigkeit an sich rührt aber wahrscheinlich von Abspaltungsproducten der Proteïnstoffe, der Cellulose, des Gummis und des aromatischen Bestandtheiles des Lignins (d. i. nebst Cellulose der Hauptbestandtheil der verholzten Zellen), unter Umständen vielleicht auch von dem natürlichen Asphalt oder den Theerpechen ähnlichen Destillationsproducten her. Diese, oder sonstige, die Backfähigkeit der Steinkohlen bedingende Stoffe müssen den nichtbackenden Kohlen abgehen.

Das chemische Verhalten der Steinkohlen ist von jenem der Braunkohle in mancher Beziehung recht verschieden. So sind die Producte der trockenen Destillation der Steinkohle stets basischer Natur und gehören vorwiegend der aromatischen Reihe an, was bei Braunkohle nicht der Fall ist. Es müssen somit in den Steinkohlenpflanzen, nach Ansicht des Verf., solche Substanzen in relativ grösserer Menge vorhanden gewesen sein, welche mittelbar oder unmittelbar der aromatischen Reihe angehören und da diese der Braunkohle fehlen, hält er es für ausgeschlossen, dass durch noch so lange anhaltende Verkohlung aus Braunkohle jemals Steinkohle entstehen könnte. Die beiden Kohlenarten wären hiernach keineswegs verschieden weit vorgeschrittene Ergebnisse desselben Bildungsprocesses, sondern Ergebnisse von schon in ihren Grundbedingungen verschiedenen Vorgängen.

Im Entstehungsvorgang der Steinkohle sind nach dem Verf. zwei Phasen zu unterscheiden: 1. die Vertorfung oder Humification, welche nebst den Pflanzenstoffen auch die Zersetzung zahlreicher Reste der niederen Thierwelt mit inbegreift, und 2. die viel länger währende Verkohlung oder Carbonification, bei welcher der verkohlenden Wirkung des Wasserdampfes eine besonders wichtige Rolle zugeschrieben wird. In gewissen Fällen konnte auch noch eine schwache trockene Destillation oder Bitumenification hinzukommen. **Katzer.**

Geologische Beschreibung einzelner Ländertheile.

E. Koken: Über das Ries und Steinheimer Becken. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1900. 65—67. Protokolle [1].)

Es wird angenommen, dass am Buchberg zwei geologische Phänomene complicirt sind. Die in vergangener Zeit abgeteuften Schächte hatten erwiesen, dass der braune Jura gegen den centralen Theil der Überdeckung

---

[1] Es lag in der Absicht des Ref., die gesammte Ries-Literatur in einem zusammenhängenden Referate zu besprechen. Mit Rücksicht auf den Platz musste eine Theilung vorgenommen und die neueren Arbeiten (einschliesslich der Branco'schen Abhandlung über das Vorries, 1903) für die nächsten Hefte zurückgestellt werden. Die in dies. Jahrb. erschienenen Arbeiten des Ref. sind (dies. Jahrb. 1901. II.; Beil.-Bd. XII. 1899; XIV. 1901; XV. 1902) nicht referirt. K.

hin wenig zerrüttet ist, während im randlichen Theil über den Schlifffläche wirre Schuttstructur herrscht. Die Dislocation der ganzen Scholle beruht auf tektonischen Ursachen; sie ist aber randlich in die Bewegung des Gletschers hineingezogen.

Glaciale Spuren finden sich in der Umgebung auch unabhängig von den dislocirten Partien; die weite Verbreitung der gekritzten Geschiebe (von der Höhe des Härtsfeldes bei Hohenberg bis zum Ipf und bis Holheim) wird betont und ihr Auftreten in relativ jungen Thalformen, was für nachtertiäres Alter spricht. Lägen hier überall Überschiebungen vor, so müssten sie dem Laufe der Thäler gefolgt sein und sich auf die Erzeugung oberflächlicher, gemischter Schuttmassen beschränkt haben.

Auch die nachgewiesenen Dislocationen (im Ries und bei Steinheim) lassen sich nicht auf Überschiebungen, sondern auf Aufpressungen zurückführen. Bei den Breccien handelt es sich nicht um geschobene Massen, sondern um Schuttgebiete. „Dass bei dem Wechsel von Hebung und Einsturz manche Klippe aus ihrer Lage gerathen ist, erscheint mir selbstverständlich, hat aber mit einer Überschiebung nichts gemein.“ Durch das Profil der Nördlinger Wasserleitung (Aufpressung älterer Gesteine, die schliesslich von vulcanischer Explosion durchschlagen sind) werden die Dislocationen qualitativ definirt. Auch die sogen. „Umwälzungssporaden“ werden als Aufpressungen zu deuten sein. Das gilt auch von Steinheim; ob die aufgepresste Scholle dabei in schräger Richtung über andere Gesteine hinweggeführt wird, thut nichts zur Sache; die Ursache bleibt von der einer echten „Überschiebung“ kategorisch verschieden.

Schliesslich wird aus mehreren Gründen die Anwendung des Wortes Lakkolith auf die Geologie des Rieses bekämpft. „Es ist aber auch daran zu erinnern, dass der Hebung ein Zusammensturz gefolgt ist, der geradezu auf eine Erschöpfung des Magmaherdes schliessen lässt, wie sie unvereinbar ist mit der Vorstellung von dem intrusiven Erstarren der Lakkolithe, sich aber wohl erklären lässt aus dem Abschwellen oder Zurücksinken magmatischer Massen infolge von Verschiebungen und Hebungen in anderen Gegenden.“ **E. Koken.**

E. Fraas: Das geologische Problem im Ries. (Jahresh. d. Ver. f. Naturk. i. Württemberg. 1901. LXXXV—LXXXVIII.)

In diesem Vortrage wurden zuerst mehrere der für spätere Publicationen leitenden Gedanken ausgesprochen. Die Höhenlage des Grundgebirges im Ries, das als Rest des vindelicischen Gebirges angesprochen wird, wird auf die hebende Kraft von Magmamassen zurückgeführt, welche in der Tiefe des Grundgebirges als Lakkolith stecken blieben. Bei dieser Hebung glitt die Decke vom gehobenen Theile ab und überschüttete die umgebende Alb, an welcher sie noch weithin hinaufgeschoben wurde; der Druck dieser bewegten Schuttmassen auf die Unterlage ist die Ursache der „Vergriesung“, d. h. Zertrümmerung des anstehenden Malms. Da die Schuttmassen auf sehr verschiedenen Schichten ruhen, wird schon für die damalige Zeit starke Denudation der Alb vorausgesetzt.

An die Hebung knüpft sich die Senkung im Ries selbst (wohl infolge der allmählichen Erstarrung des Lakkolithen), gleichzeitig aber erneute eruptive Thätigkeit in der sogen. Vorrieszone (Randzone, vom eigentlichen Ries durch einen Jurawall getrennt). Die vom Ries auf die Alb gewälzten Schuttmassen werden dadurch aufs Neue bewegt und weiter befördert. Die älteren vulcanischen Tuffe im Ries gleichen denen von Urach (Explosionstuffe), die der Vorrieszone wurden unter grosser Wärmeentwickelung zugleich mit geschmolzenen Lavamassen ausgeworfen.

Fassen wir zusammen: Hebung eine Folge der Intrusion, Senkung eine solche der Erstarrung des Lakkolithen. Zwei Perioden vulcanischer Thätigkeit, die sich auch qualitativ unterscheiden, eine im Ries, eine im Vorries.

Die fremdartigen Gesteine auf der Alb sind sämmtlich aus dem Ries dorthin transportirt. Ursache des Transportes: Gleitbewegungen bei der Hebung des Rieses beziehentlich die Eruptivvorgänge der zweiten Phase, Folge dieser Schiebungen die Vergriesung der Unterlage. **E. Koken.**

Sauer: Petrographische Studien an den Lavabomben aus dem Ries. (Jahresh. d. Ver. f. Naturk. i. Württemberg. 1901. LXXXVIII.)

Eine kurze Notiz, anschliessend an den Vortrag von E. Fraas. Sauer nimmt an, dass der Ries-Liparit aus einem ursprünglich basischeren Magma entstanden ist (etwa Phonolith), das durch Resorption von sauren Gesteinen (Granit) selbst sauer wurde. (Die Beobachtungen sind inzwischen von einem Schüler Sauer's weiter verfolgt.) **E. Koken.**

W. Branco und E. Fraas: Das vulcanische Ries bei Nördlingen in seiner Bedeutung für Fragen der allgemeinen Geologie. (Abh. d. Akad. d. Wiss. Berlin. 1901. 167 p. 1 Karte.)

Nach einer kurzen Schilderung der im Ries und seiner Umgebung beobachteten auffallenden Verhältnisse und der verschiedenen Versuche sie zu deuten (p. 1—12), wird zunächst ausgeführt, dass das Ries als Folge einer Lakkolithbildung angesehen werden müsse (p. 13—36).

Es wird vorangestellt, dass weder ein Riesvulcan noch ein Einsturzkessel im engeren Sinne vorliegt, sondern dass es sich um zahlreiche selbständige Ausbruchspunkte handelt, und dass das Ries vor dem Einsturz ein Hebungsgebiet, ein Pfropfen polygonalen oder runden Querschnitts im unberührten Tafeljura war. Die Keuper-Jurakappe ist später von diesem Pfropfen entfernt und dadurch die granitische Unterlage freigelegt.

Diese Hebung des Rieses lässt auf die alte Annahme der Erhebungskratere zurückgreifen; nach Branco ist hier ein rundliches Stück der Erdoberfläche durch vulcanische Kräfte (nicht durch Dämpfe) blasenförmig gehoben.

Es folgt nun zunächst eine längere, auf die neuere Literatur gestützte Einschaltung über die Unabhängigkeit „vieler“ Vulcane von präexistirenden Spalten, der sich eine Ausführung über Lakkolithe und In-

trusionen anschliesst. Die Annahme präexistirender Hohlräume, welche bei der Faltung geschaffen sind und erst secundär mit Schmelzfluss sich füllten, wird zurückgewiesen, wobei besonders auf die von J. E. Wolff geschilderten Verhältnisse Montanas Bezug genommen wird.

Das Ries, dessen Hebung Branco auf einen Lakkolithen zurückführt, liefert damit auch einen Beweis, dass Lakkolithe sich selbst ihre Hohlräume schaffen, hebend wirken [solange der Lakkolith nicht bewiesen ist, ein circulus vitiosus. Ref.], und da Ries und Lakkolithe in eine Kategorie gehören, so stützen auch alle Lakkolithe die alte Lehre vom Erhebungskrater.

Die Möglichkeit, die Erdrinde an einzelnen Stellen zu heben, könnte auf Einschmelzungsvorgänge zurückgeführt werden, besonders wenn man annimmt, dass beim Einschmelzen eine Volumvermehrung eintritt (Versuche von Barus), jedoch wird eine bestimmte Stellungnahme abgelehnt. Immerhin wird in Bezug auf das Ries folgende Erklärung als berechtigt hingestellt.

Die einsinkende oberschwäbische Scholle veranlasste den Schmelzfluss zum Emporsteigen, zur Lakkolithbildung und zur Emporpressung des Riesgebietes. Die Expansivkraft der im Schmelzfluss absorbirten Gase mag dazu beigetragen haben. Der einmal vorhandene Lakkolith aber musste die überlagernden Schichten erwärmen und damit zur Ausdehnung und Erhebung bringen, die sich bei eventueller Einschmelzung noch namhafter steigern konnte.

Es sind also mehrere Annahmen vereinigt, unter denen jene einer gleichsam isostatischen Bewegung in den Vordergrund gestellt wird.

Bei einer Besprechung der Abhandlungen Gilbert's, Russel's u. A. über nordamerikanische Lakkolithe wird hervorgehoben, dass auch in Nordamerika Lakkolithe mit Vulcanen in Verbindung stehen können (Square Butte), und dass ferner Differenzirungen des intrusiven Magmas in Theilmagmen beobachtet sind. Beides würde auf das Ries Anwendung finden, wo Auswurfsmassen bekannt sind und wo diese Massen einem sauren Gestein angehören, während die Abweichung der magnetischen Inclination auf eine in der Tiefe begrabene basische Gesteinsmasse hinweist.

Der specielle Theil beschäftigt sich zunächst mit einer Gliederung des Gebiets, welches in einen centralen Theil und zwei periphere Zonen zerlegt wird, von denen die innere hoch gelegen, die äussere abgesunken ist; auf diese folgt der „Riesrand" der Alb und jenseits desselben, im S., ein halbmondförmiges Senkungsgebiet mit vulcanischen Ausbrüchen, die „Vorrieszone" (von Gümbel schon als Gürtelzone bezeichnet).

Die innere periphere Zone macht den Eindruck, als sei sie eine Zeit lang der Rand des Rieskessels gewesen, bevor der Einbruch der äusseren Zone sie von der Alb abschnürte. In beiden scheinen übrigens auch Überschiebungsvorgänge an den Dislocationen betheiligt zu sein (nicht nur Hebung und Senkung). Der Riesrand ist ganz besonders ausgezeichnet durch das „schier wunderbare" Auftreten älterer Gesteine inmitten jüngerer, und ebenso treten im Vorries, neben den Tuffen, ältere Gesteine im Gebiet des weissen Jura auf.

Die concentrische Anordnung des Bruchgebietes ist deutlich; radiale Bruchlinien seien bisher nicht sicher erwiesen. „Namentlich der südlich des Rieskessels gelegene Theil der Riesrandzone der Alb müsste solche radiale Brüche an dem Austritt vulcanischer Massen erkennen lassen, wenn sie stark ausgebildet wären."

Es wird ferner angenommen, dass schon zur Zeit der Überschiebungen die Bildung von Thälern weit vorgeschritten und ein beträchtlicher Theil der Sedimente sowohl am nordwestlichen Rande wie auch im centralen Theil des Rieses entfernt war. Die Auflagerung von Malmklippen auf älterem Jura in der Nähe von Dirgenheim wird als specieller Beweis angeführt.

Der Boden des Rieskessels ist wahrscheinlich im Allgemeinen durch altkrystallines Gestein gebildet, welches durch Quartär, Tertiär, „bunte Breccie" verhüllt wird; hier und da mag auch noch etwas weisser Jura unter dem Tertiär vergraben sein.

Granit zieht sich als Unterlage des schwäbischen Flötzgebirges unter der ganzen Alb her; so ist sein Auftreten im Ries selbstverständlich, nicht aber seine Höhenlage, welche noch gegenwärtig eine abnorme ist. Nach Branco liegt der Granit bei Nördlingen um ca. 176 m[1] zu hoch, und da das ganze Ries in späterer Zeit abgesunken ist, so muss seine frühere Höhenlage, beziehentlich seine Hebung noch viel bedeutender gewesen sein.

Für diese Hebung werden neun Gründe angeführt. Weder als Insel noch als submarine Bodenschwelle kann Granit in dieser Höhenlage präexistirt haben, das geht aus der petrographischen Beschaffenheit und aus der Fauna der Juraschichten hervor. Dass der Granit von randlichen Spalten und von vulcanischen Tuffen durchsetzt ist, dass Granit wie Jura zu Breccien zerdrückt sind, dass vielfach die Schollen vom Ries abfallen und dass Überschiebungen auf die Alb stattfanden, lässt auf Hebungen schliessen. Auf das Vorhandensein eines Lakkolithen als Ursache der Erscheinung deuten die Beobachtungen Hausmann's über die magnetischen Abweichungen im Riesgebiet und die Annahme Sauer's über die Entstehung des sogen. Liparits im Ries aus einem basischen Magma, in welchem granitische Massen eingeschlossen wurden. [Die beiden letzteren Gründe bedürfen einer weiteren Klärung. Nach gemachten Versuchen wirken nicht nur zahlreiche in den Tuffen steckende Einschlüsse direct auf die Magnetnadel, sondern selbst manche der ausgeworfenen Schlacken. Die syenitischen und dioritischen Einschlüsse sind oft ganz erfüllt von opakem Erz, wahrscheinlich Magneteisen, und es scheinen diese basischen Facies im Grundgebirge des Rieses recht verbreitet zu sein. Ref.]

Die Hebung des Granitpfropfens wurde complicirt durch Theilung nach Spalten; dabei zerbrach auch die dem Granit auflagernde Tafel der

---

[1] Nach Ref. um 425 m; die Zahlen werden variiren, je nachdem man die Mächtigkeit der Sedimentdecke einschätzt und eventuell das Vorhandensein auch der Lettenkohle noch annimmt, welche an einigen Stellen nachgewiesen wurde.

Sedimente und es entstand ein Haufwerk von Schollen in verschiedensten Höhenlagen, welche ein grosses Erosionsgebiet umgeben.

Unter dem Druck des Lakkolithen zersprangen die harten Gesteine zu Breccien („Gries"), die Sandsteine zu Sand, die Thone wurden untereinander und mit harten Gesteinen schlierig, ähnlich einer Grundmoräne, gemengt. Die kalkigen Breccien sind meist wieder verkittet, der Granit wird von den Klüften aus völlig zersetzt. Die Kalke des weissen Jura, welche die Oberfläche bilden, waren nun allerdings einem Druck durch den Lakkolith nicht ausgesetzt. An ihrer Zersplitterung kann die Loslösung von der Umgebung, können, wenn auch in geringerem Maasse, Erdbeben, und sehr wahrscheinlich Überschiebungen, resp. Bergstürze, die über sie wegrollten, betheiligt sein.

Das inselförmige Auftreten von Juragries auf der Alb wird wesentlich auf Abtragung des einstmals zusammenhängenden Schuttmantels zurückgeführt, nicht auf Erschütterungen an sich kreuzenden Spalten (Deffner, Koken). Als auxiliare Erklärungen werden herangezogen: a) Verschiedene Intensität des Druckes beim Aufsteigen des Granitpfropfens, also Bildung stärkerer brecciöser Partien von Anfang an. b) Stärkeres Hervortreten einer das ganze Gestein beherrschenden Breccienstructur an der Oberfläche infolge Verwitterung. (Die brecciösen Kalke auf der Hochfläche der Alb sind in einer späteren Schrift für sich behandelt, so dass wir hier von einer Anmerkung absehen können.) Den anstehenden Breccien werden dann die transportirten „Klippenkalke" gegenübergestellt, deren an sich brecciöse Structur durch den Transport noch gesteigert ist und welche meist durch regellose Klüfte zerlegt sind. Zu diesen „Juraklippen" wird aus dem vielbesprochenen Gebiet des Buchberges auch die Beiburg gerechnet, welche mit dem Buchberg eine Überschiebungsmasse bildet. (Es wird hier angenommen, dass das δ der Beiburg auf das β des Buchberges geschoben sei — in der Profilkarte liegt es sogar auf α —, jedoch ist am Südhang auch γ deutlich und versteinerungsreich entwickelt, die Schichtenreihe dort also vollständig.)

Unter „Abtragung des Riesberges" fasst Branco nicht nur die Wirkungen der Erosion und Denudation, sondern auch die Verrutschungen der Kalke auf thoniger, durchweichten Unterlage, und schnelle Bergstürze zusammen, deren Massen weithin die Alb überschütteten. Dabei wird auf Ausführungen von Reyer und Fuchs Bezug genommen.

Es wird aber auch an echte Überschiebungen gedacht, welche von dem aufsteigenden Pfropfen angeregt wurden. Es wird angenommen, dass die Hebung des Pfropfens nicht genau senkrecht erfolgt, sondern in schiefer, und zwar wechselnder Richtung, so dass bald nach O., nach W. oder nach S. ein Seitendruck ausgeübt wurde und Überschiebungen nach allen Seiten ausgetheilt werden konnten.

Es wird nach diesen allgemeinen Ausführungen zuerst der Buchberg ausführlich beschrieben mit seinem Aufsatz von braunem Jura und seinem darunter geschliffenen weissen Jura β. Der später ausführlich behandelte Schacht war damals noch nicht abgeteuft, es wird aber angenommen, dass

die Schlifffläche glatt durchstreift. (Ein Nachwort p. 163 bringt noch kurz das Resultat der Abteufung.) Deffner's glaciale Hypothese wird als unwahrscheinlich näher kritisirt.

Auch der braune Jura von Riffingen (eine der Sporaden Deffner's) wird als überschobene Masse angesehen; sie liegt 60 m höher als die Überschiebungsfläche am Buchberg, und 4 km vom Riesrande entfernt, ist also durch Eistransport noch schwerer zu erklären.

Unter der Bezeichnung „Quenstedt-Koken's Hypothese senkrechter Aufpressung auf Spalten" wird dann weitere Kritik geübt an der besonders vom Ref. vertretenen Erklärung der abnormen Überlagerung jüngerer Gesteine durch ältere in der Riesgegend. Mit der Bezeichnung „senkrechte" Aufpressung ist allerdings dem Missverständniss der Weg geebnet. Es wird ferner gesagt, dass ich die Aufpressung nicht etwa durch den Druck des auflastenden weissen Jura auf die tieferen Sedimente erkläre, sondern von unten herauf erfolgen lasse, ohne näher auf die Frage einzugehen, wie man sich einen solchen Vorgang zu denken habe. Ich habe an mehr als einer Stelle die vulcanischen Vorgänge als Grund genannt; wenn Branco, über die „Quenstedt-Koken'sche Hypothese hinausgehend", für ganz gleiche Erscheinungen den Lakkolithen heranzieht als causa movens, so ist das doch nicht so sehr verschieden oder ein vollständiges „Novum".

Branco unterscheidet allerdings zwischen zwei Kategorien, einer Aufpressung nur der tieferen Schichten (mit 4 Unterfällen), die er als unmöglich hinstellt, und einer Aufpressung aller Schichten, also des ganzen Pfropfens, welche er für möglich, wenn auch nur in beschränktem Maass vertreten hält (Granit von Itzingen und Sulzdorf auf der Alb). Eine jede solche Aufpressung musste ihre Überschiebungen im Gefolge haben. „Man sieht, wir kommen bei der Annahme solcher Aufpressungen um die „Überschiebungen", welche Koken durchaus verworfen wissen will, nicht hinweg." Dieses Missverständniss — denn ich habe selbst betont, dass die aufgepressten Massen sich schräg über jüngere hinwegschieben werden — hängt damit zusammen, dass ich zwischen tektonischen Überschiebungen und solchen Vorgängen, die nur eine Begleiterscheinung der Aufpressung sind, zu unterscheiden mich bemühte.

Die Juramassen und die bunte Breccie, welche oben auf der Alb liegen, sind nach Branco echte Überschiebungen.

Zunächst werden aber die Malmklippen bei Dirgenheim etc. besprochen, welche auf älterem Gestein fremdartig aufgesetzt sind und die schon einen Beweis für die miocäne Erosion geliefert haben. Die einzelnen Vorkommen sollen als zusammenhängende Masse überschoben sein. Die Kraft, welche sie aus dem Ries heraus auf den Rand desselben schob, kann nur in dem Lakkolith gesucht werden, und damit wird dessen Thätigkeit auch bei den Überschiebungen am Buchberg und Unterriffingen noch wahrscheinlicher.

Bei Besprechung dieser „Klippenkalke" wird die Frage der Klippen im Allgemeinen gestreift; die indischen Klippen, welche noch mit Intrusivgesteinen zusammen auftreten, werden in ähnlicher Weise auf Lakkolithe

zurückgeführt. (Schon Beyrich hat die Klippenkalke der Karpathen mit eruptiven Vorgängen in Verbindung gebracht.)

Eine schwierige Sache ist die Chronologisirung der Vorgänge. Deffner und Koken führen tertiäre Gesteine an, welche in den Überschiebungsmassen stecken. Die Lauchheimer Breccie scheidet Branco vorläufig aus; vom Buchberg und Käsbühl wird nur das Vorkommen indifferenter Gerölle und Sande zugegeben.

Dagegen führt er mehrere Stellen an, wo *Silvana*-Kalk auf Juragries bezw. auf überschobenen Klippen liegt, also jünger ist, als die Vorgänge der Überschiebung und Breccienbildung. (Die Breccien der Alb wurden von Deffner in der ersten Zeit mit Glacial in Verbindung gebracht; ihre Beziehung zum Tertiär wurde vom Ref. erörtert.)

Der Bildung des Rieskessels in seiner jetzigen, rundlich polygonalen Gestalt liegt eine der Hebung folgende Senkung zu Grunde, für welche (wie für Steinheim) locale Ursachen angenommen werden. Es kann sein, dass der Volumzunahme beim Einschmelzen der Erdrinde eine Abnahme beim Erstarren des Lakkolithen folgte, es kann an Hohlräume gedacht werden, welche durch die Abgabe von Kohlensäure sich bildeten oder durch die ausgeworfenen vulcanischen Stoffe, oder an ein Zurücksinken des heraufgedrängten Schmelzflusses. Eine Entscheidung wird nicht getroffen. Die Senkungsvorgänge setzten ein, sobald die Hebung abgeschlossen war, hielten aber wohl noch lange an. Die Ofnethöhle beweist, dass zur mitteldiluvialen Zeit die Breccienkalke nicht mehr heftig erschüttert und ihre Höhlen bewohnbar waren (aber nicht sicher, denn die Höhle ist voll herabgefallener Steine).

Wenn Ref. angenommen hat, dass noch nach der Glacialzeit Senkungen stattgefunden haben, so schwebten ihm damals verticale Hebungen und Senkungen des ganzen Gebiets vor, welche die Hydrographie beeinflussten; die Gestalt des Kessels war aber im Ganzen doch als gegeben angesehen. Branco bestreitet das diluviale Alter jener Sande, welche über dem Lauchheimer Tunnel auf der Wasserscheide lagern, und auf welche die Vorstellung beträchtlicher Niveauveränderungen sich stützt. Er hält mit Ref. die Goldshöfener Sande für diluvial und für umgelagertes Tertiär, welches dabei alle Kalkgeschiebe eingebüsst hat, während die Gerölle am Lauchheimer Tunnel noch Kalkgeschiebe führen und entweder anderen Alters oder anderer Herkunft sind. (Die sogen. „Buchberg-Geschiebe", die in der Lauchheimer Breccie stecken, sind von mir von den auf der Höhe gefundenen Sanden und Geröllen getrennt gehalten. Diese führen nur wenig Kalkgeschiebe und ich glaubte sie bis zum Anschluss an die Goldshöfener Sande verfolgen zu können.)

Die eruptive Thätigkeit ist im Ries auf zahlreiche Punkte vertheilt, die im Allgemeinen dem embryonalen Vulcantypus entsprechen. Aus den Einschlüssen und aus der Beziehung zum Nebengestein wird gefolgert, dass die Eruptionen erst eintraten, als die Überschiebungen, Vergriesungen etc. beendet waren (Zipplingen, Heerhof, Ringelesmühle, Altenbürg).

Die keuperartigen Vorkommen, denen Gümbel den Namen „bunte Breccie“ gab und welche Deffner z. Th. als Neokeuper bezeichnet, hält Branco mit Gümbel für eine Reibungsbreccie, vorwiegend aus Keuper, einige besondere Vorkommen ausgenommen. Nach Ansicht des Ref. sollte doch versucht werden, die Scheidung compacter Keuperschollen von primärer, wenn auch zerrütteter Structur, umgelagerter und ins Tertiär gehörender Keupersande und -Thone, und der aus Keuper und Fragmenten aller anderen Gesteine bestehenden Reibungsbreccien durchzuführen. Denn wenn man schon die vulcanischen Durchbrüche zeitlich streng von den Überschiebungen trennen will, so sind die tertiären Keuperderivate von Wemding etc. jedenfalls noch jünger und damit auch von den während der Überschiebungen entstandenen Breccien zeitlich geschieden. Branco schreibt der „bunten Breccie“ eine allgemeine Verbreitung zu, aber während sie im Ries zwischen Granit und Juragries sich einschiebt, liegt sie auf der Alb und im Vorries über dem weissen Jura, oft allerdings nur noch in Taschen. Die einstmals zusammenhängende Decke ist durch Erosion zerstückelt und mit ihr ist auch der Weissjuragries grösstentheils abgewaschen (s. o.). Sie kam dorthin infolge der Aufpressung des Riesberges, auf dem Wege der Überschiebung oder der Bergstürze, nicht etwa des glacialen Transportes.

Es bleiben noch die Verhältnisse am Lauchheimer Tunnel; ob diese sogen. Lauchheimer Breccie mit der „bunten Breccie“ zu identificiren ist, wie Branco will, hängt wieder von der Definition ab. Sie ist dann jedenfalls die „buntest“ gemischte und hat mit dem regenerirten Keuper oder mit Keuperschollen nicht viel zu thun. Bei Lauchheim dreht sich alles um die Altersbestimmung. Branco legt den Angaben von O. Fraas und Deffner, welche tertiäre Riesgesteine aus dem Einschnitt angeben, kein grosses Gewicht bei. Belegstücke seien nicht vorhanden, und im Übrigen könnten solche Gesteine auch auf den benachbarten Höhen angestanden haben und älter sein als miocän. Die glacialen Kritzen und Schrammen werden auf pseudoglaciale Überschiebungserscheinungen zurückgeführt, besonders mit Rücksicht auf die Analogie mit der Schlifffläche am Buchberg. Auch die Folgerung, dass, wenn die Lauchheimer Breccie eine Grundmoräne ist, auch die Gesammtheit der bunten Breccien auf der Alb als glacial aufgefasst werden müsste, steht einer Annahme der Erklärung durch Glacial im Wege. Die Lauchheimer Breccie wird als das Ende einer zungenförmig im früheren Erosionsgebiet bis auf die damalige Weissjura-β-Terrasse vorgeschossenen Abrutschungsmasse aufgefasst.

Der von dem Ref. angestrebte Nachweis glacialer Spuren auch an anderen Stellen im Ries stellte sich dieser Auffassung entgegen, und so war es nothwendig, eine Anzahl der angegebenen Stellen nachzuprüfen. Sie erblicken dort, wo ich glaciale Verschleppung oder Stauchung annahm, Gehängeschutt, Verwitterungsvorgänge etc. Immerhin sind es wesentlich die Consequenzen der Auffassung der Lauchheimer Breccie als Glacial, welche die Verf. abhalten, ihr zuzustimmen, nicht thatsächliche Gegenbeweise. Von Interesse ist am Schlusse der Abhandlung

noch ein Satz: „Eine Frage kann dann (wenn das Glacial ausgeschaltet ist) nur noch darüber bestehen, ob die Emporpressung des Riespfropfens, wie wir beide sagen, durch einen Lakkolithen geschehen sei oder durch einen Stock, was aber eine Frage von allernebensächlichster Bedeutung ist.“ Und eine Anmerkung sagt weiter: „D. h. also durch einfach aufwärts drängenden Schmelzfluss, nicht durch intrusiv werdenden.“ Wir wollen ferner noch aus dem Resumé herausholen, was im Text nicht erwähnt war, dass man nämlich, abgesehen von dem kleinen Steinheimer Lakkolithen, der 30 km entfernt liegt, vielleicht noch eine Anzahl abermals kleinerer, z. Th. auch tiefer gelegener Intrusivmassen annehmen kann.

Dass eine Nachschrift die Meldung von der Abteufung des Schachtes auf dem Buchberg und der Erschliessung der Schlifffläche bringt, wurde schon gesagt. **E. Koken.**

W. Branco und E. Fraas: Beweis für die Richtigkeit unserer Erklärung des vulcanischen Ries bei Nördlingen. (Sitz.-Ber. Akad. d. Wiss. Berlin. 25. April 1901. 24 p.)

Nähere Schilderung der schon im Nachtrag zu voriger Abhandlung kurz berührten Grabungsarbeiten auf dem Buchberg; eine Commission von fünf Unparteiischen hat den Befund geprüft und ein von den Herren Wundt und Sauer unterzeichnetes Protokoll ist angehängt. Die Tiefe des Schachtes betrug 26,25 m; damit wurde die O.—W. geschrammte Basis des weissen Jura β erreicht. Über ihr liegt in der Mächtigkeit von ca. $\frac{1}{2}$ m eine grundmoränenartige Schicht mit gekritzten Jurageschieben, Feuersteinen, Hornsteinen, rothem Jaspis, Geröllchen von Fettquarz. „Gelegentlich beobachtet man auch einen Granit (?).“ Hierüber folgt *Opalinus*-Thon, mit der gerölleführenden Schicht innig verknetet, dann brauner Jura β. Im *Opalinus*-Thon beobachtet man eine Schichtenbiegung, welche dem Sinn der Verschleppung entspricht.

Aus directen und aus Wahrscheinlichkeitsgründen wird dann gefolgert, dass weder Eis noch senkrechte Aufpressung diese Lagerungsform hervorgerufen haben kann, sondern nur der Lakkolith. (Zu den Auseinandersetzungen mit mir möchte ich nur bemerken, dass ich zwar in meiner ersten Arbeit mit der Möglichkeit rechnete, dass der braune Jura auf dem Buchberg dort selbst aufgepresst sei, wie das Quenstedt in seinem Vergleich mit Steinheim ausspricht, dass ich aber später sehr wohl die Möglichkeit eines horizontalen Transports auf kürzere Entfernung hin, ähnlich den Verhältnissen in Steinheim, ins Auge fasste. Mit Absicht habe ich gesagt, dass die Aufpressung die „primäre“ Ursache der Lagerungsstörungen sei.)

Es wird dann mit Nachdruck auf die Bedeutung dieser pseudoglacialen Erscheinungen hingewiesen und die Vermuthung angeknüpft, dass auch die angebliche carbone Eiszeit sich auf pseudoglaciale Vorgänge wird zurückführen lassen.

Die vom Ref. nachgewiesene Verbreitung gekritzter Geschiebe im Ries könne die Hypothese früherer Vereisung nicht mehr stützen, sondern beweise

nur, dass hier ehemals auf ihnen noch Überschiebungsmassen lagen, die jetzt abgetragen sind. Auch die Lauchheimer Breccie wird jetzt als Überschiebungsmasse angesehen. Schliesslich wird die Lakkolithenhypothese vertheidigt. Eine Intrusivmasse, die sich in der Tiefe in die Erdrinde eingezwängt hat, kann sehr wohl auch oberflächliche, vulcanische Erscheinungen erzeugen. Dass aber eine solche Intrusivmasse unter dem Ries steckt, geht aus der Hebung des grossen Pfropfens von rundlichem Umrisse hervor. (Der Hinweis auf die bekannte Denudationsreihe ist wohl nicht gerade zwingend, denn sie zeigt doch zunächst nur, dass in der Tiefe holokrystalline Erstarrung desselben Magmas erfolgt, das an der Oberfläche sich mit vulcanischen Erscheinungen herausdrängt und zu Laven und Tuffen verarbeitet wird.) Die Verwendung des Wortes Lakkolith wird mit Geschick vertheidigt. Die Arbeit schliesst aber mit den Worten: „Die Hauptsache ist, dass, wie wir sagten, aufwärts drängender, bezw. gedrängter Schmelzfluss das Alles bewirkt hat und dass er es in der Weise gethan hat, wie wir es gesagt haben." **E. Koken.**

W. Kilian, P. Lory, V. Paquier: Notice géologique sur la feuille Die de la carte géol. de France (1 : 80000). (Travaux du laborat. de géol. Univ. de Grenoble. **6**. 1901—1902. 242.)

Das Blatt Die, in den südfranzösichen Voralpen gelegen, ist namentlich durch die reiche Entwickelung der Kreide- und Juraformation ausgezeichnet. Die Arbeit enthält eine kurze Charakteristik der auf der Karte ausgeschiedenen Schichtgruppen mit Angabe der Leitversteinerungen. Von der Trias bis zum Cenoman, dieses eingeschlossen, herrscht ununterbrochene Ablagerung; dann folgten eine partielle Emersion und Erosion und die turone und senone Transgression, endlich die postsenone Emersion und obereocäne Transgression. Brackige und lacustre Ablagerungen entstanden im Aquitan. Für eine ante-nummulitische Phase der Gebirgsbildung liegen wichtige Anzeichen vor; es entstanden kurze, domförmige Antiklinalen. Andere Dislocationen sind postoligocän. **V. Uhlig.**

R. Fourtau: Sur le Grès nubien. (Compt. rend. Acad. Soc. **135**. 803—804. 10. Nov. 1902.)

Unter ungenügender Verwerthung der diesbezüglichen Literatur und irriger Darlegung der Auffassung früherer Autoren wird letzteren vorgeworfen, dass sie ihre beschränkten, nur local geltenden Beobachtungen verallgemeinert hätten. Zunächst scheint dem Verf. unbekannt, dass Rossegger den hier als werthlos bekämpften Ausdruck: nubischer Sandstein zuerst aufbrachte und dass er mit allem Vorbehalt von unterem Kreidealter, erst Figari später von triassischem sprach. Mit grösserer Vorsicht noch drückten sich die meisten folgenden Autoren, z. B. Lartet, Zittel aus. Nicht Walther, sondern Bauermann, Wilson und Holland, später Hull entdeckten zuerst carbonische, Rothpletz auch permische

Fossilien in eingeschalteten Kalkbänken auf der Sinaihalbinsel. Walther unterschied im nordöstlichen Ägypten bereits ausdrücklich drei historisch verschiedene Glieder des nubischen Sandsteins. Blanckenhorn endlich zeigte, dass unter nubischem Sandstein nicht bloss vertical, sondern besonders auch horizontal in den verschiedenen Gebieten ganz verschiedenalterige Bildungen vertreten seien: 1. Carbon-Perm, 2. Schichten zweifelhaften Alters, 3. Cenoman, 4. Untersenon oder Santonien, 5. Mittelsenon oder Campanien, und dass speciell in Ägypten der Sandstein in der Richtung von N. nach S. immer jüngeren Alters würde.

Einen anderen Standpunkt nimmt trotz gegentheiliger Behauptung auch Fourtau gar nicht ein, so dass mit seinen Ausführungen nichts gewonnen ist. Trotzdem nach dem Gesagten und wie Verf. betont, der Ausdruck nubischer Sandstein keinen stratigraphischen Werth hat, ebensowenig wie der „Flysch", dürften beide Ausdrücke doch wohl auch weiterhin als geeignete Bezeichnungen eines petrographisch und genetisch gleichen Gebildes innerhalb einer Provinz oder Klimazone ihre Geltung behalten.

Auch die Bezeichnung der ausgedehnten nordafrikanisch-syrischen Sandsteinformation als echte fossile Wüste ist ebensowenig neu wie zutreffend. **M. Blanckenhorn.**

J. C. Merriam: A contribution to the geology of the John Day Basin. (Bull. of the Departm. of Geology, University of California. 2. No. 9. 1901. 269—314. 3 Taf. 1 Fig.)

Das John Day-Becken im nördlichen Oregon hat seinen Namen von dem Fluss, der es, dem Columbia River zuströmend, durchfliesst. Die Blue Mountains geben ihm eine dreieckige Begrenzung. Sie bestehen im O. aus vortertiären Sedimenten, im W. aus tertiären Eruptivmassen. Das Land ist äusserst arm an Vegetation. Die Flüsse gewähren in ihren Cañons prachtvolle Einblicke in den geologischen Bau des Untergrundes.

Das John Day-Becken ist in der geologischen Literatur als Fundstätte fossiler Säugethiere bekannt. Marsh, Cope u. A. haben diese Reste bearbeitet. Die Berichte über den geologischen Aufbau sind bis jetzt spärlich und voller Widersprüche.

Von den im Gebiet auftretenden Bildungen ist nur die Kreide marin; die tertiären Ablagerungen bestehen ganz vorwiegend aus eruptivem Material, wogegen Sande und Kiese sehr zurücktreten. Die „Mascall-" und die „Rattlesnake-Formation" kommen nur im S. des Beckens vor; sein grösster Theil wird von der „Columbia-Lava" bedeckt, unter der in den Flussthälern die älteren Bildungen zu Tage treten. Verf. unterscheidet folgende Formationen:

1. Vorcretaceische Bildungen. Im NO. des Gebietes tritt Quarzdiorit in anscheinend contactmetamorphen Schichtgesteinen von älterem Habitus auf. An anderen Stellen kommen Quarzit und Kalkstein mit Serpentin, sowie schwarze Thonschiefer ohne Fossilien vor.

2. Die Kreide ist gefaltet Sie gliedert sich in Chico- und Knoxville-Schichten. Letztere sind nur nach ihrer Ähnlichkeit mit den gleichalterigen Schichten Californiens identificirt, erstere hat dagegen Versteinerungen geliefert, die von Stanton als solche der unteren Chico-Schichten bestimmt sind[1].

3. Die Clarno-Formation, die discordant auf der Kreide liegt, baut sich aus liparitischen und andesitischen Laven und Tuffen auf. Die Schichten bilden gern schroffe Steilabfälle. Eine Liste der in diesen Bildungen vorkommenden (von Knowlton untersuchten) Pflanzenreste weist unter- (resp. mittel-) und obereocäne Formen auf. Letztere hat namentlich der Fundort Bridge Creek geliefert.

4. Die John Day-Formation besteht, von einigen liparitischen Strömen abgesehen, aus sehr gut geschichteten Aschen und Tuffen von wechselnder Farbe, deren Ausbruchsort unbekannt ist. Das Material der unteren Abtheilung ist weich und verwittert zu gerundeten Kuppen, die höheren Abtheilungen bilden Steilwände. Die Mächtigkeit der ganzen Formation, die discordant auf der vorigen ruht, beträgt 1500—2000′, doch ist dieselbe im S. grösser als im N. Die Schichten haben meist geringe, selten starke Neigung und sind vielfach verworfen.

Nach der petrographischen Beschaffenheit lassen sich im westlichen und mittleren Theil des Beckens 3 Abtheilungen unterscheiden:

a) eine untere, mit vorwiegend rothen, einzeln auch weissen und grünen Farben;
b) eine mittlere, in der graue und grüne Farben herrschen; Concretionen, die Knochen enthalten, sind häufig;
c) eine obere, in der die Tuffe und Aschen meist hellgelb gefärbt sind. Zu oberst liegt Sand und Kies.

Von palaeontologischen Gesichtspunkten aus hat Wortmann in der miocänen John Day-Formation die „*Merycochoerus*-beds“ (oben) und „*Diceratherium*-beds“ (unten) unterschieden. Da nach Matthew die *Merycochoerus* der John Day-Schichten den Namen *Paracotylops* führen müssen, würde die obere Abtheilung „*Paracotylops*-beds“ heissen. Diesen entspricht wahrscheinlich die obere, den „*Diceratherium*-beds“ die mittlere Abtheilung Merriam's.

Marsh hat die John Day-Formation für einen Süsswasserseeabsatz gehalten. Hierfür spricht die sehr regelmässige Schichtung der Absätze, dagegen das Fehlen von Süsswasserschnecken, ausser in den obersten Lagen (sonst finden sich nur Landschnecken) und von Fischresten, sowie das verstreute Vorkommen einzelner Säugethierknochen. Eine rein äolische

[1] Stanton erwähnt bei dieser Gelegenheit, dass die Kreideschichten von Horsetown (Californien) zur unteren Chico-, nicht zur Shasta-Gruppe gehören, wie man bisher geglaubt hat. Man hat in dieser Meinung die obere Abtheilung der Shasta-Gruppe „Horsetown-Schichten“ genannt. Diese kommen also bei Horsetown nicht vor. Die Zahl der Arten, die Shasta und Chico gemeinsam haben, wird dadurch auch weit kleiner, als bisher angenommen.

Entstehung ist wegen der gleichmässigen dünnen Schichtung unwahrscheinlich. Verf. nimmt an, dass Aschenregen auf eine Ebene niederfielen, die z. Th. von seichten Seen eingenommen war. In den Zwischenzeiten entwickelten sich Vegetation und Thierleben, die durch kleine Aschenfälle nicht gestört wurden.

5. Die Columbia-Lava (der Name vom Columbia River) besteht aus zahlreichen Basaltdecken von über 1000′ Mächtigkeit. Sie ist auf Gängen ausgetreten, welche die John Day-Schichten durchsetzen und überdeckt diese discordant, meist in fast horizontaler Lagerung.

6. Die Mascall-Formation, ebenfalls vorwiegend Tuffe und Aschen, enthält viel Wirbelthierreste und eine obermiocäne Flora.

7. Die Rattlesnake-Formation, wahrscheinlich pliocänen Alters, ruht discordant auf der vorigen. Unten liegen grobe Gerölle, meist von Columbia-Lava, darüber Tuffe und oben Liparit, der oft über den Bergen eine Decke bildet und ihnen Sargform verleiht.

Jünger als diese Schichten ist eine grosse Verwerfung auf dem Südufer des East Fork, an der das nördlich gelegene Stück abgesunken ist.

8. Quartenären Alters sind Terrassen am John Day River mit Geröllen. Ein Skelet von *Elephas primigenius* ist fast im Niveau des Flusses gefunden worden. Die Cañonbildung, die nach Ablagerung der Rattlesnake-Formation begonnen hatte, dauert also heute nicht mehr fort.

Otto Wilckens.

R. Bell: On an exploration of the northern side of Hudson Strait. (Ann. Rep. Geol. Surv. of Canada. 11. 1898. M. 38 p. 1 Karte. 4 Taf. 1901.)

Verf. hat auf einer siebenwöchentlichen Expedition die Südküste des Baffinslandes zwischen der North Bay und dem Charkbok Inlet (zwischen $62\frac{1}{2}^0$ und $64\frac{1}{2}^0$ n. Br.) untersucht. Die Gesteine, die angetroffen wurden, gehören ausschliesslich dem Laurentium an. Vorherrschend sind graue, gut geschichtete Hornblende- und Glimmergneisse. (Eine nähere Beschreibung von ihnen wird nicht gegeben.) Mit ihnen wechsellagern mächtige krystalline Kalke von so weisser Farbe, dass man sie beim ersten Anblick aus der Ferne für Schneemassen hält. Sie sind reich an Feldspath (oft in grossen Krystallen) und führen vielfach Graphit, Glimmer, Granat, Magnetit, Pyrit, Hornblende und Serpentin. Die Gesammtmächtigkeit der im Ganzen angetroffenen 12 Lager dieses Gesteines beträgt ca. 30 000′. Der krystalline Kalk wird regelmässig von ockerig verwittertem Graphitglimmergneiss begleitet. Die Schichten streichen meist, so im ganzen südlichen Theil des untersuchten Gebietes, N. 60° W., im N. mehr nördlich. Auch scheint hier eine Antiklinale vorzuliegen. Das Fallen ist, meist recht steil, gegen NO. gerichtet.

Gneisse und Kalke sind sedimentären Ursprungs. Verf. meint, dass sie sich unter anderen Bedingungen abgesetzt haben, als in heutigen Meeren herrschen.

Fossilführende Schichten, wie sie am Silliman Fossil Mt. und anderen Punkten der Küste der Frobisher Bay vorkommen, hat Verf. nicht gefunden.

Die frühere Eisbedeckung des Landes bezeugt seine Configuration sowie die weite Verbreitung der Grundmoräne. Das erratische Material besteht fast ausschliesslich aus dem Gneiss des Baffinslandes. Auch Åsar wurden beobachtet. Gletscherschrammen sind selten. Sie haben meist die Richtung des grössten Falles zur Küste hin. In der Hudsonstrasse laufen die Schrammen dem Ufer parallel.

Die Hudsonstrasse hält Verf. für ein grosses Thal, das vielleicht zuerst durch die auf leicht verwitternde Eruptivgänge wirkende Erosion angelegt ist. Zur Eiszeit lag das Land bedeutend höher als jetzt, und die Hudsonstrasse (deren Sohle sich gegen SO. neigt) floss ein gewaltiger Gletscher hinunter, dem Atlantischen Ocean zu. Er wurde von den Inlandeismassen von Baffinsland und Labrador gespeist.

Die Akpatok-Insel in der Ungava-Bay besteht aus cambrischen und silurischen Schichten.

Die Arbeit enthält ausser diesen vom Verf. selbst gewonnenen Resultaten auch die sonstigen bisher gemachten Beobachtungen über die Geologie von Baffinsland, sowie die Beschreibung der Reise. 4 Photographien veranschaulichen den Charakter des an der Küste an Fjorden und Schären, im Innern an z. Th. grossen Seen ungemein reichen Landes.

Otto Wilckens.

Friedr. Katzer: Grundzüge der Geologie des unteren Amazonas-Gebietes. 8°. 296 p. Mit zahlr. Textabbild., 16 Versteinerungstaf. u. 1 farb. geol. Übersichtskarte im Maassstab 1 : 4400000. Leipzig 1903.

Auf Grund seiner früheren mehrjährigen Thätigkeit am Museu Paraense und verschiedener, von ihm als Geolog des Staates Pará ausgeführter Forschungsreisen giebt der bekannte Verf. uns hier ein zusammenfassendes Bild vom geologischen Aufbau des genannten brasilischen Staates, d. h. einem Gebiete von nahezu demselben Flächeninhalt wie Deutschland und Österreich zusammengenommen. Je mehr unsere bisherige Kenntniss dieses gewaltigen Landstriches zu wünschen übrig liess, und je zerstreuter die meist fremdsprachliche und z. Th. schwer zugängliche, ihn behandelnde Literatur ist, mit desto mehr Freude und Dank müssen wir das vorliegende inhaltsreiche Buch begrüssen.

Der erste, einleitende Theil giebt zunächst eine geographische Übersicht des Gebietes, aus der wir hervorheben, dass dieses zum grössten Theil dem Tieflande des Amazonas-Stromes angehört und daher eine sich nur wenig über den Meeresspiegel erhebende, riesige Erosionsebene darstellt. Nur der nördlichste und der südlichste Theil des Staates, die Grenzgebiete gegen die Guayanen und gegen den brasilischen Staat Matto Grosso werden von Bergland gebildet, welches sich indess,

bei meist plateauartiger Beschaffenheit, nur ausnahmsweise zu mehr als 400 m Seehöhe erhebt. Die Bevölkerung des Landes ist sehr dünn. Denn abgesehen von der Hauptstadt Pará, die mehr als 100 000 Einwohner hat, haben alle übrigen Städte (29) und Marktflecken zusammen noch keine 40 000 Einwohner.

An diesen geographischen schliesst sich ein geschichtlicher Abschnitt, der die Entwickelung der erst im Jahre 1865 mit der Reise von L. Agassiz nach Brasilien beginnenden geologischen Kenntniss des unteren Amazonas-Gebietes behandelt. Namentlich die Verdienste von Agassiz, sowie die der Amerikaner Hartt, Derby und John Clarke, die uns alle auch im Bildniss vorgeführt werden, erfahren eine eingehende Würdigung. Den Schluss des einleitenden Theils bildet ein Verzeichniss der in Frage kommenden Literatur, welches im Ganzen 70, von 26 verschiedenen Autoren herrührende Arbeiten aufführt.

Der zweite Theil des Werkes ist dem geologischen Aufbau des in Rede stehenden Gebietes gewidmet, an welchem folgende Schichtengruppen und Systeme betheiligt sind:

Känozoische Gruppe:	Quartär-System. Tertiär-System.
Mesozoische Gruppe:	Kreide-System.
Palaeozoische Gruppe:	Carbon-System. Devon-System. Silur-System.
Archäische Gruppe:	Urschiefer-System. Gneiss-System.

Quartär. Es wird hier zunächst auf die grossen Schwierigkeiten hingewiesen, die hier noch mehr als in anderen Gebieten der Trennung von Alluvium und Diluvium entgegenstehen und darin begründet sind, dass die Entstehungsbedingungen beider Schichtenfolgen die gleichen waren. In sehr eingehender Weise werden sodann die abtragenden und aufschüttenden Wirkungen des Amazonas, dieses weitaus wasserreichsten Stromes der Erde, behandelt. Über die chemische Beschaffenheit seines Wassers wusste man bisher so gut wie nichts. Die Analysen zeigen, dass es von ausserordentlicher chemischer Reinheit, wohl eines der reinsten der Erde ist. Auch die Wässer einiger Lagunen, Seen, gewöhnlicher und Mineralquellen — darunter die warmen Schwefelquellen von Ereré — werden besprochen und Analysen davon mitgetheilt. Weitere Mittheilungen betreffen die feinen Schlammablagerungen des Amazonas (Tijuco), die Kulturböden — unter denen eine im Amazonas-Gebiete weitverbreitete Schwarzerde besonderes Interesse verdient —, verschiedenartige, theils künstliche, theils natürliche Muschelanhäufungen, Fluss- und Dünensande, Thon- und Lehmablagerungen, Geröll- und Schotterabsätze und Goldseifen, unter welch' letzten die von Amapé und Cassiporé am wichtigsten sind. Das Gold rührt aus Quarzgängen in den krystallinen Schiefern oder aus Grünsteinen her. Alsdann werden besprochen die Rasen- und Brauneisen- und Mangan-

erze (Pyrolusit, Psilomelan), die in plattigen oder knolligen Massen zu den verbreitetsten Quartärgebieten des unteren Amazonas-Gebietes gehören. Durch Wasserverlust bei wiederholter Durchfeuchtung und nachfolgender Austrocknung unter dem Einfluss intensiver Sonnenbestrahlung verwandeln die genannten Eisenverbindungen sich rasch in rothes Eisenoxyd. Mangan- und Eisensandsteine sind im Quartär des ganzen nördlichen Südamerika ungemein verbreitet. Dies gilt namentlich von dem infolge reichlichen hämatitischen Bindemittels lebhaft rothen bis schwärzlich violetten „Pará-Sandstein" oder kurz Pará-Stein, der in losen Knollen und Blöcken in allen möglichen Gliedern des Amazonas-Quartärs vorkommt und nach dem Verf. wahrscheinlich von der Zerstörung von Sandsteinen älterer Formationen herstammt.

Tertiär. Die hierher gehörigen Ablagerungen sind ausnahmslos Süsswasserbildungen. Die jüngeren sind schwer vom Quartär zu trennen, von dem sie nur durch ihre sich auf weite Erstreckung gleichbleibende Beschaffenheit, die durchgreifende Schichtung und mancherlei Lagerungsstörungen unterschieden werden können.

Dem Neogen werden zugerechnet sandige und thonige Schichten, die Blattabdrücke, anscheinend von recenten Pflanzen, enthalten und vielfach Tafelberge bilden. Dem Palaeogen dagegen weist Verf. mächtige, wenn auch räumlich beschränkte, besonders in der Gegend von Monte Alegre und am Trombetas auftretende Sandsteine und Schieferthone zu, die früher als cretaceisch galten. Ihre Zurechnung zu dem sie unterlagernden Carbon würde um so näher liegen, als sie gleich diesem von Diabasen durchbrochen werden; dem steht aber entgegen, dass die darin vorkommenden Hölzer nach Dawson von Angiospermen herrühren. In der Serra do Ererê bilden die fraglichen Quarzsandsteine pittoreske, denen des sächsischen Quadersandsteins ähnliche Erosionsformen.

Kreide. Es sind das die jüngsten marinen Ablagerungen des unteren Amazonas-Gebietes. Bei schwebender Lagerung sind sie in geringer horizontaler und verticaler Verbreitung allein am atlantischen Strande bekannt. Sie enthalten eine ziemlich reiche, fast nur aus Lamellibranchiaten und Gastropoden bestehende, ausschliesslich neue Arten aufweisende Fauna, die von Ch. A. White bearbeitet worden ist. Das Vorkommen vieler überwiegend tertiärer Gattungen (wie *Fusus, Fasciolaria, Conus* etc.) scheint für ihre Zugehörigkeit zur jüngsten Kreide, zum Senon oder Danien, zu sprechen.

Perm. Diesem könnten angehören gewisse dickbankige bis fast massige, infolge hämatitischen Bindemittels dunkelrothe Sandsteine und Conglomerate, wie sie im Flussgebiete des Tapajós und im N. von Obidos entwickelt sind. Am Tapajós liegen sie discordant auf Obercarbon und werden ihrerseits discordant von Neogen überlagert. Aller Wahrscheinlichkeit nach bilden sie das Ursprungsgestein für die Pará-Steine.

Carbon. Die hierher gehörigen Ablagerungen haben sowohl im N. als auch im S. des Amazonas eine weite Verbreitung, sind marinen Ursprungs und gehören dem oberen Niveau der Formation an. Sie zerfallen

überall in eine obere, kalkige, stellenweise sehr fossilreiche, und eine untere, aus Sandsteinen zusammengesetzte, nahezu fossilleere Abtheilung.

Im S. des Amazonas liegen die besten Aufschlüsse um Tapajós, wo Verf. sie unterhalb der Apuhý-Fälle bis Itaituba studirt hat. Über dem Devon folgen hier zunächst pflanzenführende Sandsteine, dann Kalksteine mit massenhaften kieseligen Einlagerungen (Chalcedon, Hornstein, Jaspis, Opal). Auch die Versteinerungen sind verkieselt, wie Verf. glaubt, durch siliciumhaltige Wässer im Gefolge von carbonischen Diabas- und Porphyreruptionen. Das Tapajós-Alluvium führt grosse Mengen solcher verkieselter Carbonfossilien.

Die reiche Fauna besteht besonders aus Korallen, Crinoiden, Bryozoen, Brachiopoden, Lamellibranchiern und Gastropoden. Zu den häufigsten Arten gehören: *Productus amazonicus* und *cora*, *Spirifer cameratus* und *condor*, *Aviculopecten occidentalis* etc. Derby parallelisirte das Tapajós-Carbon den Upper coal measures von Missouri, W. Waagen verwies es ins Altperm; nach Tschernyschew aber zeigt es eine ausgesprochene Verwandtschaft mit den Schwagerinenkalken des Ural und gehört damit dem oberen Obercarbon an. Nach dem Verf. reichen die hangendsten Schichten vielleicht in die Artinsk-Stufe hinauf.

Sehr verbreitet sind in den fraglichen Schichten Eruptivgesteine, besonders Diabase, Porphyre und Melaphyre, seltener Diorite und Proterobase. Die Diabase treten meist in Strömen und Intrusivlagern auf und werden von Spilositen und Adinolen begleitet. Vielleicht sind sie z. Th. von devonischem Alter, welches für die von Tuffen (Schalsteinen) begleiteten Diabase so gut wie fest steht. Andere dagegen, die auch das jüngste Carbon durchbrechen, müssen mindestens permisches Alter haben.

Nördlich vom Amazonas tritt Carbon am Nhamundá und am Trombetas auf, wo es, zumal bei Arapecú, viele Versteinerungen führt. Weiter findet es sich am Curuá, wo besonders bei Pacoval eine stark permisch gefärbte Fauna (mit *Schizodus*, *Pleurophorus*, *Allerisma* etc.) vorkommt, und am Maecurú.

Devon. Es ist fossilführend nur im N. des Amazonas bekannt und gehört ganz der älteren Abtheilung der Formation an. Gleich dem Devon Argentiniens, Boliviens und anderer Gegenden Südamerikas weisen die hierher gehörigen Ablagerungen in ihrer Fauna nahe Beziehungen zur Hamilton-Gruppe Nordamerikas auf und könnten daher wie diese dem Mitteldevon zugerechnet werden, wenn nicht ein Theil der Fauna einen ausgesprochen unterdevonischen Charakter besässe. Dieser tritt namentlich bei den Trilobiten hervor, während viele Zweischaler, die Brachiopodengattungen *Tropidoleptus* und *Vitulina* und anderes der Fauna einen mehr mitteldevonischen Anstrich verleihen. Gewissermaassen liegt hier daher eine Mengung unter- und mitteldevonischer Typen vor.

Am vollständigsten ist die Entwickelung am Maecurú-Flusse, wo die devonischen Bildungen discordant von Carbon überlagert und ohne merkbare Discordanz von Silur unterlagert werden. Es lassen sich hier innerhalb der sandig-schieferigen Schichtenfolge ein oberer und ein unterer Fossil-

horizont unterscheiden. Der letzte, reichste, ist an oft völlig mit dem rheinischen Spiriferensandstein übereinstimmende Gesteine gebunden. Als besonders häufig oder bezeichnend seien genannt: *Tropidoleptus carinatus* var., *Spirifer Buarquianus, Vitulina pustulosa, Chonetes, Orthothetes, Orthis,* mehrere Arten von *Grammysia,* Aviculiden, Nuculiden, *Bellerophon, Platyceras, Homalonotus, Phacops, Dalmanites.* Eine weitere Gliederung der diese reiche Fauna einschliessenden Schichten konnte Verf. nicht durchführen.

Ähnliche Schichtenfolgen und ähnliche, aber ärmere Faunen treten auch am Curuá-Flusse, sowie bei Ererê auf. So besonders unweit Monte Alegre, wo die devonischen Sedimente — überwiegend röthliche dünnschichtige Quarzsandsteine mit einzelnen fossilreichen Lagen — zahlreiche Diabasgänge und -Lager, sowie Diabastuffe einschliessen.

Nach ihren petrographischen Merkmalen gehören dem Devon auch die am untersten Pará und am Jarý anstehenden Schiefer und röthlichen Sandsteine an. Viel weniger ist über die Verbreitung des Devon im S. des Amazonas bekannt, wo ihm vielleicht gewisse Gesteine am Tapajós und Xingú zuzurechnen sind.

Silur. Bisher nur im N. des Amazonas nachgewiesen, und zwar am Trombetas, sowie am Curuá und Maecurú. Die spärliche Fauna der sandig-schieferigen Schichten — *Orthis callactis* var., *Chonetes, Lingulops,* einige Zweischaler und Schnecken, am Maecurú auch Graptolithenreste — *Monograptus* etc. — sprechen für ältéres Obersilur.

Archaicum. Hierher gehörige Gesteine sind, namentlich in den Grenzgebieten gegen die Gayanen im N. und gegen die innerbrasilischen Staaten im S. bekannt, aber noch wenig untersucht. Am verbreitetsten sind verschiedene Gneisse, Granulite, Amphibolite und verwandte Gesteine des eigentlichen Archaicums. Ausserdem aber tritt, besonders an der südlichen Umrandung des Urgebirgsdistricts im N. des Amazonas, eine Folge von phyllitischen, quarzitischen und glimmerschieferartigen Gesteinen auf, die durch eine Discordanz von der Gneissreihe getrennt, nach oben unmerklich in das ihr concordant aufliegende Palaeozoicum übergeht. Verf. bezeichnet diese jüngere Schichtreihe als die der „metamorphen Schiefer“ und sieht darin eine Vertretung des Eozoicums, vielleicht auch des ältesten Palaeozoicums (Cambrium und Untersilur).

Im dritten Theil des Buches versucht Verf., gestützt auf unser heutiges Wissen von der Geologie Südamerikas überhaupt, die geologische Entwickelung des unteren Amazonas-Gebietes festzustellen.

Der N. und O. des Staates Pará stellt Theile eines uralten Festlandes dar, das wahrscheinlich schon in palaeozoischer Zeit bestanden und sich bis ins Alttertiär hinein erhalten hat. Die Faltung des Urgebirges muss sich in der Hauptsache schon vor Ablagerung der (das Eozoicum und vielleicht zugleich das älteste Palaeozoicum vertretenden) „metamorphen Schiefer“ vollzogen haben, deren theilweise klastische Beschaffenheit auf Küstennähe hinnzudeuten scheint.

Die palaeozoischen Sedimente bilden in ihrer Gesammtheit eine

nach W. offene Halbmulde, über deren feinere Tektonik freilich noch wenig bekannt ist. Die tiefsten Glieder dieser Mulde, Obersilur und Devon, sind Absätze eines seichten Meeres. Seine Fauna entspricht im Wesentlichen der gleichalterigen Fauna Nordamerikas. Dies gilt besonders für die devonische Fauna, die man in sich ziemlich gleichbleibender Beschaffenheit schon bis nach den Falklands-Inseln verfolgt hat. Das flache Meer jener Zeit hat den grössten Theil des heutigen Südamerikas eingenommen und war sowohl im O. als im W. von Festland (dem atlantisch-äthiopischen, bezw. südpacifischen Continent) begrenzt, während es nach N. mit dem New Yorker Meere in Verbindung stand.

Wohl noch vor Schluss der Mitteldevonzeit zog die See sich aus Südamerika zurück, so dass dieses während der Oberdevon- und Carbonperiode zum grössten Theile Festland war. Nur die nördlichen Gebiete, Bolivien, Peru und ein Theil von Brasilien, wurden in der Neocarbonzeit wieder vom Meere überfluthet. Wahrscheinlich bildete der Norden Südamerikas damals ein von mannigfachen Meerescanälen durchzogenes, in den verschiedensten Richtungen mit anderen Meeren verbundenes Gebiet. Denn nur so wird die Ähnlichkeit der südamerikanischen Obercarbonfauna nicht nur mit der des westlichen Nordamerikas, sondern auch mit derjenigen anderer Gegenden, wie China und Russland, verständlich. Der ganze südöstliche Theil Südamerikas blieb auch während der Obercarbonzeit Festland und beherbergte die *Glossopteris*-Flora, d. h. die Flora des grossen australisch-indisch-südafrikanischen Gondwana-Continentes.

Zu Beginn der Permperiode trat wieder ein Rückzug der See aus dem Amazonas-Gebiete ein, welches von da an von Meeresbedeckungen im Wesentlichen frei blieb. Nur zu Ende der Kreideperiode wurde vorübergehend noch einmal der äusserste O. unseres Gebietes überfluthet; aber in das Innere Brasiliens drang diese Transgression nicht mehr ein. Während der Tertiärzeit lag das untere Amazonas-Land trocken und trug einen grossen, sich ursprünglich nach dem Stillen Ocean entwässernden Binnensee. Erst die allmähliche Erhebung der Cordilleren im Miocän bewirkte die heutige Abflussrichtung nach O. Gleichzeitig wurde die bis dahin bestehende Verbindung zwischen Pacifischem und Atlantischem Ocean aufgehoben und Süd- und Nordamerika miteinander verbunden. Die wenn auch nur geringen tektonischen Störungen im Amazonas-Tertiär müssen wohl als Folge der grossen andinen Faltung betrachtet werden, die übrigens ihren Abschluss erst in der Quartärzeit gefunden hat. Während dieser letzten trat eine Senkung des unteren Amazonas-Gebietes ein, die erst in geologisch jüngster Zeit einer Hebung des Landes Platz gemacht hat.

„Ein Rückblick auf die vorstehenden kurzen Darlegungen lässt als besonders bezeichnend hervortreten, dass sich die ganze jüngere geologische Geschichte des unteren Amazonas-Gebietes fast seit dem Perm ab auf dem Festland abspielt.“

In einem palaeontologischen Anhange werden schliesslich noch eine Reihe vom Verf. neu aufgestellter oder wenig bekannter carbonischer und devonischer Arten beschrieben. Es sind meist Brachiopoden,

so der grosse, mit *Productus cora* verwandte *Pr. amazonicus* n. sp., *Spirifer Buarquianus* Rathb., das dem rheinischen *Sp. Hercyniae* nahestehende Hauptleitfossil des Spiriferensandsteins vom Maecurú u. a. m., daneben auch Korallen (darunter das *Pleurodictyum americanum* zunächst stehende *Pl. amazonicum* Katz.), Gastropoden, Trilobiten (der carbonische *Griffithides tapajotensis* n. sp. und die devonischen *Phacops Goeldii* Katz. und *Dalmanites Ulrichi* Id.) u. a. **Kayser.**

W. Volz: Beiträge zur geologischen Kenntniss von Nord-Sumatra. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1899. **51.** 1—61. Mit 5 Taf.)

Nach einem Überblick über die geologischen Verhältnisse Sumatras wird die geologische Zusammensetzung von Ober-Kwalu besprochen. Besonders hervorzuheben ist, dass es dem Verf. gelang, im Gebiete des oberen Kwalu-Laufes Sedimente des mediterranen Triasmeeres aufzufinden. Die daraus beschriebenen Fossilien sind Daonellen und Halobien, welche ihre nächst verwandten oder identischen Arten in den Raibler Schichten besitzen. Diese Triasablagerungen sind zu einer Synklinale aufgestaut, als deren Kern dunkelgraue Kalke beobachtet wurden, welche Verf. ins Carbon? stellt. Discordant lagert über der besprochenen Schichtfolge eocäne Pechkohle und als jüngstes Glied wurden diluviale Geröllbänke, Sande und Thone, sowie Lateritbildungen angetroffen.

Der nächste Abschnitt beschäftigt sich mit der Geologie der Battak-Hochfläche und des Toba-Sees. Die Battak-Hochebene ist ein Streifen von nur etwa 30 km Breite, der sich in der Längsrichtung der Insel von SO. nach NW. erstreckt und an den Langseiten von Gebirgsketten besäumt wird, deren nordöstliche einen Steilabfall gegen das Aussenland krönt. Die ganze Fläche des Hochlandes wird von Eruptivmassen erfüllt, und zwar sind es besonders Andesite, bezw. Dacite, welche man antrifft und neben diesen spielen die Quarztrachyte nur eine untergeordnete Rolle. Die Flüsse, welche sich cañonartige Schluchten eingegraben haben, enthüllen dem Forscher ein altes Relief, das von den Laven begraben wurde. So finden sich Gneisse, Quarzite, alte Schiefer (Thonschiefer), Carbonkalke und tertiäre Sandsteine als Untergrund. — Die Tektonik des Battak-Hochlandes hängt innig zusammen mit jenem grossen Bruche, der nach Schluss der Eocänzeit Sumatra von einem Ende zum anderen aufriss. Es folgten darauf vielfach Eruptionen und wieder stellten sich Brüche ein, theils parallel, theils senkrecht zu den früheren. Besonders hervorgehoben wird aber ein typischer Bajonettbruch, welcher im NO. die Hochfläche begrenzt. Auch der Toba-See wird von einem complicirten Bruchnetze umgrenzt, und zwar sind die einzelnen Brüche theils als Seitenspalten, theils als Querspalten des Hauptbruches zu betrachten.

Zum Schlusse wird die tektonische Geschichte Sumatras vom Verf. in folgender Tabelle äusserst übersichtlich zusammengefasst:

	Normale Sedimente	Tektonische Vorgänge	Massengesteine
Archaicum	Gneisse, Glimmerschiefer		
Präcambrium			
Cambrium	Thonschiefer, Quarzite und sandige Schiefer		
Silur			
Devon		Faltung	Granitintrusionen
Carbon Unt.	Kieselschiefer		
Carbon Ob.	Kalke		
Dyas		Faltung	Diabasintrusionen
Trias Unt.			
Trias Mittl.			
Trias Ob.	Thone Sandsteine		
Jura			
Kreide		Faltung	
Eocän	I. Breccienstufe		
	II. Kohlenstufe		Alte Andesitergüsse
Oligocän	?		
Miocän	Mergel		Basalte, Hornblende-Andesit, alte Trachyte
	Kalke	Geringere Lagerungsstörungen ohne intensivere Gebirgsbildung oder Faltung	
Pliocän	Mergel		
Diluvium	Thone, Tuffe, Sande, Laterit		Augit-Andesite, Biotit-Dacite, jüngere Quarztrachyte (jünger als die Andesite und Dacite)
Alluvium			

L. Waagen.

Stratigraphie.

Devonische Formation.

Loomis: The dwarf fauna of the pyrite layer at the horizon of the Tully limestone in Western, New York. (New York State Museum. Report of the State Paleontologist for 1902. 893. t. 1—5. 1903.)

Als Ersatz des oberdevonischen Tully-Kalks tritt im W. des Erie-Sees ein bald zusammenhängendes, bald aus einzelnen Linsenkörpern bestehendes 1—4″ starkes Pyritlager auf, welches nicht die gewöhnliche Tully-Fauna (*Rhynchonella venustula* = *cuboides* etc.), sondern fast lauter Hamilton-Arten enthält, die aber alle in Zwergform (von durchschnittlich nur 2 mm

Grösse) erscheinen. Diese auffällige Erscheinung muss auf besonders ungünstige Lebensbedingungen zurückgeführt werden, die Verf. in der örtlichen Anwesenheit eisenhaltiger Lösungen im Wasser und sich zersetzender organischer Stoffe auf dem Meeresboden sucht. Der von diesem letzten gelieferte Schwefelwasserstoff soll das Eisen in Gestalt von Pyrit gefällt und so das Versteinerungsmittel geliefert haben.

Die Fauna besteht aus nahezu 50 Arten von Brachiopoden, Zweischalern, Schnecken, Cephalopoden und Crustaceen, wie schon bemerkt, fast lauter Hamilton-Species, wie *Spirifer mucronatus, granulosus* u. a., *Cyrtina hamiltonensis, Tropidoleptus carinatus, Nucula lirata, Palaeoneilo plana* u. s. w. Ja, einige Formen gemahnen infolge einer Art von Rückschlag sogar an ältere als Hamilton-Arten. **Kayser.**

George H. Girty: Devonian fossils from southwestern Colorado: the fauna of the Ouray limestone. (20. ann. rep. U. St. geol. Survey. **2**. 25. t. 3—7. 1900.)

Die hier beschriebene Fauna stammt theils von Endlich her, einem der Geologen von Hayden's Survey of Colorado, der bereits in den 70er Jahren das Auftreten von Devon in Colorado erkannt hatte, theils wurde sie von späteren Sammlern zusammengebracht. Sie umfasst etwa $1\frac{1}{2}$ Dutzend verschiedene Arten — ganz überwiegend Brachiopoden, daneben einige Zweischaler, Schnecken, Korallen u. s. w. —, die an mehr als 20 verschiedenen Punkten gefunden wurden und nach der wohl ganz zutreffenden Vermuthung des Verf. auf ein dem Mitteldevon, oder vielleicht noch richtiger, dem älteren Oberdevon nahestehendes Alter des Ourey-Kalks hinweisen.

Besonders wichtig ist für die Altersbestimmung das Vorhandensein von *Orthis (Schizophoria) striatula* Schloth., *Spirifer Verneuili (= disjunctus)* var. *animasensis*, *Sp. coniculus* n. sp., nahe verwandt *Sp. asper* Hall (Hamilton), *Orthothetes chemungensis* Conr. (Chemung), *Productella semiglobosa* Nettelr. (Corniferous) u. a. Nur *Camarotoechia Endlichi* Meek ist insofern eine etwas befremdende Erscheinung, als Formen dieses Typus im O. der Vereinigten Staaten und in Westeuropa nur im Unterdevon bekannt sind. **Kayser.**

A. W. Rogers: On a glacial conglomerate in the Table Mountain Sandstone. (Transact. South Afric. Philos. Soc. **11**. Part 4. June 1902. 236—242.)

Das Conglomerat, welches hier beschrieben wird, liegt anscheinend im Table Mountain Sandstone und wurde beobachtet auf dem Pakhuis-Pass, an der Strasse von Clanwilliam nach Calvinia. Ein directer Anschluss an die über- und unterlagernden Sandsteine ist leider noch nicht beobachtet, doch ist eine andere Deutung, als dass es den Sandsteinen eingeschaltet ist, kaum möglich. In eine feinkörnige Matrix sind Geschiebe eingebettet, meist Quarz und Quarzite, doch auch Felsite und Granite, welche keine

bedeutenden Dimensionen erreichen und meist gut gerundet sind. Sie liegen regellos in der Grundmasse und sind weniger zahlreich als in normalen Conglomeraten. An einigen (9) wurden Spuren glacialer Bearbeitung constatirt. Ein Geschiebe ($3\frac{1}{2}$" lang, 2" breit, 1" dick) ist auf einer Seite fast eben und mit Schrammen bedeckt; auch die übrige Oberfläche ist gekritzt. „This specimen is indeed a typical glaciated pebble." Ein Vergleich mit dem Dwyka-Conglomerat lehrt die grosse Übereinstimmung in der Structur des Gesteins, jedoch fehlen die Diabase und Mandelsteine der Dwyka-Conglomerate, während wieder in diesen die Quarzgerölle (welche auch dem Table Mountain Sandstone eigen sind) nicht gefunden werden.

E. Koken.

Juraformation.

P. Choffat: Découverte du *Terebratula Renieri* Cat. en Portugal. („Communicaçoes" du serv. géol. du Portugal. **5.** Lisbonne 1903. 115—117.)

Bericht über den interessanten Nachweis der *Terebratula Renieri* im Mittellias (Zone des *Ammonites capricornu*) von Belixe und S. Pedro-de-Muel in Portugal. *Terebratula Renieri* ist bekanntlich in den sogen. grauen Kalken von Südtirol und Venetien, ferner in den Centralappenninen verbreitet. In Begleitung dieser Form kommen in Portugal *Belemnites clavatus* und *palliatus*, *Lytoceras fimbriatum*, *Phylloceras Loscombi*, *Amaltheus margaritatus*, *Aegoceras capricornu*, *Harpoceras normannianum*, *Nucula cordata*, *Harpax Parkinsoni* Br., *Rhynchonella rostellata* Qu., *babelensis* Choff., *Zeilleri*, *Heyseana* Dunk. und *Pentacrinus basaltiformis* vor. Das Studium des portugiesischen Mittellias ist noch nicht abgeschlossen, es scheint, dass sich die Cephalopoden hier nicht in derselben strengen Ordnung einstellen, wie nach Wright im englischen Lias. *Terebratula Renieri* verstärkt jedenfalls das mediterrane Element der portugiesischen Liasfauna.

V. Uhlig.

Santiago Roth, F. Kurtz und C. Burckhardt: Le Lias de la Piedra Pintada (Neuquen). (Revista del Museo de La Plata. **10.** 1901. 225—250. 4 Taf.)

1. S. Roth: La découverte du gisement de la Piedra Pintada.

Verf. beschreibt den Reiseweg vom Pichipicum-Leufu zum Collon Cura (einem Fluss, der, von Norden kommend, östlich vom See Nahuel Huapi in den Rio Limay mündet; — Argentinien ca. 40° 5' südl. Br.) und das auf dem Wege durchquerte geologische Profil. Eine Skizze desselben, die der topographischen Karte der Gegend (Taf. I) beigegeben ist, zeigt z. Th. sehr merkwürdige Lagerungsverhältnisse der Gesteine, die vorwiegend eruptiver Natur und meist von ungewissem Alter sind. In der Pampa de la Piedra Pintada trifft man gelblichrothe Tuffe mit marinen

Liasversteinerungen, zwischen die sich pflanzenführende Schichten einschieben. Weiter gegen Westen liegen auf dem Lias concordant [? Ref.] Gneiss und Granit. Verf. hält sie für jünger als den Lias, hat aber leider keine eingehende Untersuchung vornehmen können. Die in der Gegend vorhandenen Dislocationen sollen nicht auf Faltung, sondern auf eruptiven Vorgängen beruhen. [Vergl. auch dies. Jahrb. 1902. I. -433-.]

2. **F. Kurtz**: Sur l'existence d'une flore Rájmahálienne dans le gouvernement de Neuquen (Piedra Pintada, entre Limay et Collon Curá).

Die pflanzlichen Reste, die Roth in Schichten zwischen dem marinen Lias gefunden hat, sind folgende:

Asplenites macrocephalus Feistm., *Thinnfeldia* 2 Sp., *Dictyophyllum* sp. ex aff. *obtusilobi* Schenk et *Carlsoni* Nath., *Otozamites Ameghinoi* n. sp., *O. Bunburyanus* Zigno var. *maior* n. v., *O. Rothianus* n. sp., *O. Barthianus* n. sp., *Brachyphyllum* sp. Die *Dictyophyllum*-Blätter sehen fast aus wie Dicotyledonenblätter, wofür Roth sie im ersten Augenblick gehalten hatte.

Diese Flora ähnelt am meisten derjenigen aus den Rájmahál-Schichten (obere Gondwana-Stufe) von Sripermatur und Vemáveram an der Küste von Madras. Von der zweiten liassischen Flora, die man aus Argentinien kennt, der von Atuel, unterscheidet sich diejenige der Piedra Pintada durch das Fehlen von *Equisetites*, *Macrotaeniopteris*, *Pterophyllum* — derselbe Unterschied, der zwischen der Pflanzenwelt der beiden oben genannten indischen Fundpunkte und derjenigen der Rájmahál Hills besteht. Zu der rhätischen Flora von Cacheuta (Mendoza) sind keine Beziehungen vorhanden.

3. **C. Burckhardt**: Sur les fossiles marins du Lias de la Piedra Pintada. (Taf. IV.)

Roth hat an der Piedra Pintada folgende marine Fossilien gefunden: *Spiriferina rostrata* Schloth., *Vola* aff. *alata* v. Buch, *Mytilus scalprum* Bayle et Coq., *Cardinia Andium* Giebel, *Trigonia gryphitica* Steinm., *Tr.* aff. *angulata* Sow., *Lithotrochus Humboldti* v. Buch, *Trochus andinus* Mör. Fast all diese Arten sind bereits aus dem Lias Südamerikas bekannt. Während die meisten für unteren Lias sprechen, scheinen *Trochus andinus* und die *Trigonia* aff. *angulata* ein höheres Niveau anzudeuten, so dass man vermuthen könnte, die pflanzenführenden Schichten trennten an der Piedra Pintada den unteren Lias vom oberen.

Die Piedra Pintada ist bis jetzt der südlichste Punkt Südamerikas, wo Juraschichten gefunden sind. Da die Fauna und das Vorkommen der fossilen Flora für Küstennähe sprechen, so dürfte die östliche Grenze des andinen Jurameeres etwa hier zu suchen sein. **Otto Wilckens.**

W. Kilian et J. Révil: Contributions à la connaissance de la zone du Briançonnais (le Jurassique supérieur). (Annales de l'Université de Grenoble. **15**. No. 3.)

Lange Zeit glaubte man den Oberjura der französischen Alpen auf die subalpinen Ketten beschränkt. Es zeigt sich nun, namentlich dank den Bemühungen Kilian's, dass diese Formation auch im intraalpinen oder hochalpinen Gebiete, östlich der Linie Aiguilles rouges—Belledonne und südöstlich von Gap und der Durance weit verbreitet ist. Die ersten Nachweise erfolgten durch Kilian am Col Lombard (Oxfordien) und im Massiv des Galibier (Tithon). Noch bis in die neueste Zeit wurde der rothe Knollenkalk von Guillestre an vielen Punkten des Briançonnais und der Haute-Ubaye verkannt.

Im Oxfordien des Col Lombard kommen *Phylloceras Zignoi, tortisulcatum, Perisphinctes subtilis, Harpoceras pseudopunctatum* Lahus. und *Neumayria oculata* vor. Der Erhaltungszustand und die lithologische Facies erinnern an das Oxfordien mit *Cardioceras cordatum* bei Meyringen (Berner Oberland). Das Oxfordien des Col Lombard ist das einzige Vorkommen dieser Art nördlich vom Mont Pelvoux; in der Zone des Briançonnais ist es unbekannt. Hier setzt der Malm mit jüngeren, leider fossilarmen Kalk- und Schieferschichten von zweierlei Facies ein: knolligthonigen Kalken (Kalk von Guillestre) und zoogenen Kalken, die seitlich ineinander übergehen.

Die röthlich, gelblich und grau gefärbten Knollenkalke enthalten Aptychen aus der Gruppe des *Aptychus Beyrichi* und *punctatus* und Duvalien, seltener *Phylloceras* und *Perisphinctes*, ferner eine *Pygope* und *Phyllocrinus* (also vollkommen das, was wir in den Ostalpen Aptychenkalke, Diphyenkalke, Oberalmer Schichten nennen). Am Col des Rochilles und an anderen Punkten erscheint an der Basis ein echtes Conglomerat mit Bruchstücken von Liaskalk und mit zahlreichen Limonitknollen. Es ruht unmittelbar auf Trias und beweist somit die Existenz einer Transgression des Oberjura über seine Unterlage. Die Kalke enthalten häufig Radiolarien, Spongiennadeln und Foraminiferen (*Calpionella alpina* Lor., Globigerinen).

Zum zoogenen Typus gehören weisse massige Kalke mit Korallen, Nerineen, *Diceras, Cidaris glandifera, Lissoceras elimatum*, Kalkalgen, Hydrozoen und Foraminiferen. Er herrscht im Embrunais und im Gebiete der Ubaye (von den französischen Forschern als „Deckscholle" betrachtet).

Aus der Beschaffenheit und dem Auftreten des inneralpinen Obermalms geht hervor, dass in dieser Periode gehobene Festlandspartien nicht bestanden haben, wie das noch im Lias und Dogger der Fall war. Jedenfalls war mindestens der grösste Theil der alpinen Ketten untertaucht und wir haben daher hier die Spuren einer tithonischen Transgression zu verzeichnen, die auf das Gebiet östlich einer Linie beschränkt war, die ungefähr mit der Westgrenze der Flyschzone des Galibier zusammenfällt.

V. Uhlig.

P. Lemoine et Camille Rouyer: Note préliminaire sur l'étage Kimmeridgien entre la vallée de l'Aube et celle de la Loire. (Bull. Soc. géol. de France. (4.) **12**. 103.)

Verff. bestätigen die Exactheit der von Lambert bei Bar-sur-Aube aufgenommenen Schichtenfolge, doch bemerken sie, dass sie den *Ammonites cymodoce* niemals in den Kalken mit *Pholadomya hortolana* auffinden konnten, den Lambert diesen Kalken zuschrieb, wohl aber *Ammonites desmonotus* Opp., *lepidulus* Opp., *Möschi* Opp. Auch konnten sie die Mergel von Plaisance von den Kalken mit *Pholadomya hortolana* nicht trennen. Sie verzeichnen daher folgende Schichtenreihe:

Das untere Kimmeridgien besteht aus 8 m Kalk und Mergel von Molin mit *Harpagodes* und *Zeilleria humeralis* Roem. und aus den blauen Thonen von Fontaine (12 m). Das mittlere Kimmeridgien besteht zu unterst aus den Kalken mit *Pholadomya hortolana* und den grauen Mergeln von Plaisance mit *Ostrea pulligera* Goldf. (15 m), darüber aus den Thonen und Lumachellen mit *Exogyra virgula* und *Aspidoceras Lallierianum* d'Orb. (7 m). Das obere Kimmeridgien zeigt an der Basis mergelige, weissliche Kalke (20 m), dann eine Schicht mit *Aspidoceras caletanum* und zu oberst eine Schicht mit *Reineckia* cf. *eudoxus* (25 m).

Das untere Kimmeridgien entspricht der Zone des *Perisphinctes decipiens* Sow. (= Zone mit *P. cymodoce* d'Orb.), das mittlere der Zone des *Aspidoceras Lallieri* und *Asp. orthocera*, das obere der Zone des *Asp. caletanum* und derjenigen der *Reineckia* cf. *eudoxus*. Vergleiche mit anderen Gebieten Frankreichs zeigen, dass diese Gliederung mit den anderwärts erkannten Schichtenfolgen recht gut übereinstimmt. Die Gruppe der *Reineckia eudoxus* erweist sich als sehr bezeichnend für das obere Kimmeridgien. **V. Uhlig.**

Kreideformation.

1. **C. Burckhardt:** Le gisement supracrétacique de Roca (Rio Negro). (Revista del Museo de La Plata. 10. 1901. 207—223. 4 Taf.)

2. **J. Böhm:** Fossilien von General Roca. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1903. Prot. d. Juni-Sitzung.)

1. Nordwestlich der kleinen Stadt General Roca am Rio Negro (Argentinien, 39° s. Br.) hat Santiago Roth (Rev. del Museo de La Plata. 9. 141. Ref. dies. Jahrb. 1902. I. -483-) folgendes Profil beobachtet:

Oben.

5. Fluvioglaciale Geröllformation (Tehuelche-Formation).
4. Sandstein des Rio Negro. Ohne Fossilien. Liegt anderswo über der bei Roca fehlenden Santa Cruz-Formation, hier aber über
3. Rothen Sandsteinen (Guaranitische Schichten) mit Dinosauriern.
2. Zwischengelagert zwischen diesen grauer Quarzsandstein mit *Notosuchus, Cynodontosuchus.*
1. Ebenfalls eingeschaltet zwischen den guaranitischen Sandsteinen eine marine Schicht.

In der letzteren haben sich gefunden: *Hemiaster pullus* Stol., *H.* aff. *cristatus* Stol., *Nautilus Bonchardianus* d'Orb. var. Stol., *Cantharidus*

aff. *striolatus* Stol., *Turritella* aff. *Sylviana* Hartt., *T. affinis* Müll., *T. multistriata* Reuss, *Ostrea* aff. *Bomilcaris* Coq., *Gryphaea* aff. *Pitcheri* Mort., *G. vesicularis* Lam., *Exogyra* aff. *lateralis* Nilsson, *Cardita Morganiana* Rathb., *Dosinia brasiliensis* White.

11 von diesen 13 Arten oder ihre nächsten Verwandten zeigen nahe Beziehungen zu oder sind identisch mit solchen der Ariyalurgroup Vorderindiens und des Danien von Maria Farinha (Pernambuco) und von Malargue. Da sich die marinen Schichten von Roca zwischen die guaranitischen Sandsteine einschieben, so ist mit dem Alter jener auch das der letzteren bestimmt.

Für die Geographie Südamerikas zur Kreidezeit ergiebt dieser Fund folgende Daten. Die atlantische Meeresprovinz erstreckte sich nach W. bis an die heutigen Anden (Vorkommnisse von Los Huincanes und Malargue; letzteres hält Verf. im Gegensatz zu Behrendsen nicht für Eocän, sondern für Danien), im S. bis nach Roca, wo das Meer eine Bucht in einem Continent bildete, der das nördliche Patagonien einnahm (die guaranitischen Sandsteine, die nach S. bis Rio Deseado [Chubut] und Santa Cruz reichen, sind nämlich eine terrestrische Bildung). Nach N. muss dies Festland in der Gegend der heutigen Cordillere eine Halbinsel von ziemlich beträchtlicher Länge entsandt haben. Hierfür spricht das Fehlen von obercretaceischen Ablagerungen zwischen dem 33.° und 40.° s. Br. in der andinen Region. Verf. konnte vielmehr bei Lonquimay eine Discordanz zwischen mittlerem Jura und Suessonien (Eocän) nachweisen. Auch tritt bei Malargue an der Basis der obersten Kreide ein Conglomerat auf, das von O. nach W. immer mächtiger wird, was auf die Anwesenheit eines Festlandes im W. hindeutet.

Die völlige Verschiedenheit der Fauna von Roca von derjenigen der gleichalterigen Quiriquina-Schichten ist nicht als eine facielle zu deuten, sondern ist dadurch verursacht, dass die beiden Ablagerungen sich in zwei verschiedenen Meeresprovinzen abgelagert haben. Auch darin liegt ein Beweis für eine trennende Landmasse zwischen der atlantischen und der pacifischen Region.

2. Verf. hat die von Burckhardt beschriebenen Fossilien von Roca untersucht und kommt dabei zu anderen Resultaten als jener. *Gryphaea* aff. *Pitcheri* Mort. wird *G. Rothi* genannt; sie gehört wahrscheinlich der oberen Unterkreide an. Auch von der übrigen Fauna sind viele Arten neu. *Ostrea* aff. *Bomilcaris* = *O. Ameghinoi* v. Ih., die *Gryphaea vesicularis* = *G. Burckhardti* n. sp., die *Cardita Morganiana* = *C. Iheringi* n. sp. und *C. Burmeisteri* n. sp. u. s. f. *Ostrea Ameghinoi* steht der *O. flabellula* Lam. und *O. divaricata* Lea nahe und *Linthia (?) Joannis Böhmi* Opp. n. sp. (die beiden *Hemiaster*-Arten Burckhardt's) ähnelt *Linthia bathyolcos* Dames. Verf. hält daher die Fauna für eocän.

[Nach dieser Feststellung, welche den geographischen Betrachtungen Burckhardt's den Boden entzieht, dürfte eine Besprechung derselben unterbleiben können, um so mehr, als wir der ausführlicheren Publication Joh. Böhm's nicht vorgreifen wollen. Nur ein Punkt möge erwähnt werden.

Wenn die Fossilien von Roca so nahe mit solchen der Ariyalurgroup übereinstimmen, wie Burckhardt sagt, so müssten, da sie andererseits von denen der Quiriquina-Schichten völlig abweichen, diese aber wieder nahe Beziehungen zur Ariyalurgroup zeigen, zu beiden Seiten des schmalen andinen Senoncontinentes zwei Faunen gelebt haben, die, unter sich absolut verschieden, beide mit der um den halben Erdumfang entfernten Ariyalur-Fauna in der Weise verwandt wären, dass die östliche die atlantischen, die westliche die pacifischen Formenelemente der indischen Senonfauna enthielten. Dies Verhältniss dürfte kaum wahrscheinlich sein. Ref.]

Otto Wilckens.

Stuart Weller: The Stokes collection of Antarctic fossils. (The Journal of Geology. **11.** 1903. 413—419. 2 Taf.)

Stokes, der Begleiter der Belgischen antarktischen Expedition, sammelte bei Admirality Inlet, Louis Philippe Land, etwa 12 Fossilien, die der oberen Kreideformation angehören. Sie wurden an einem Abhang gesammelt; die meisten kommen in Knollen eines dichten, feinkörnigen braunen Sandsteins vor, die beiden *Hamites* in einem grobkörnigen glaukonitischen Sandstein, der auf der verwitterten Oberfläche röthlich gefärbt ist. Es sind *Lucina? Townsendi* White, *Lagena antarctica* n. sp., *Tubulostium callosum* Stol., *Olcostephanus antarctica* n. sp., *Haploceras?* sp. indet., *Hamites elatior* Forbes?, *Hamites* sp. indet., *Glyphaea Stokesi* n. sp. *Tubulostium callosum* ist mit der aus der Utatur-Formation Süd-Indiens beschriebenen Art identisch; *Lagena? antarctica* steht *L. secans* Stol. und *Olcostephanus antarctica* dem *Ammonites madrasinus* Stol. aus den Ariyalur-Schichten nahe. Ebenso konnten *Lucina? Townsendi* und *Hamites elatior* mit Formen von Inseln der Magelhaes-Strasse identificirt werden. **Joh. Böhm.**

Tertiärformation.

Th. Fuchs: Über eine neuartige Ausbildungsweise pontischer Ablagerungen in Niederösterreich. (Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Mathem.-naturw. Cl. **111.** 449—453. 1902. Mit 1 Profiltafel.)

In der Ziegelei von Mannersdorf bei Angern in Niederösterreich wurden 1890 mehrere, von Kittl 1891 beschriebene Säugethierreste folgender Arten gefunden: *Mastodon longirostris, Dinotherium giganteum, Rhinoceros* cf. *Schleiermacheri, Hipparion gracile* und *Amphicyon Gutmanni*, Arten, welche der zweiten Säugethierfauna des Wiener Beckens angehören; der Mergel, in welchem diese Reste lagen, gehört der pontischen Stufe an, enthält jedoch keine der für den Congerientegel charakteristischen Cardien und Congerien, sondern nur Unionen und Landschnecken (grosse *Helix*-Arten, mit *H. ehingensis* Klein und *H. steinheimensis* Klein zu vergleichen). Überdies fehlen die Melanopsiden und Viviparen; auch der petrographische Charakter des Mergels ist eigenthümlich, da er nicht

plastisch ist, hellgrau gefärbt ist, sich mager und hart anfühlt und eine Schichtung in dicken Bänken zeigt. Während sonst im Wiener Becken die Congerientegel und Belvedereschotter scharf von einander getrennt sind, da der letztere eine fluviatile Bildung darstellt, die jünger ist als die Congerientegel, tritt hier ein Schotter mit durchschnittlich nussgrossen Quarzgeröllen linsenförmig im Mergel selbst auf. Die Färbung dieses Schotters ist jedoch gelblich oder grau, während der typische Belvedereschotter rostgelb oder rostroth gefärbt ist. Dass diese Schottereinlagerungen nicht quartär sind, geht daraus hervor, dass über den Mergeln ein System vollständig horizontaler, plattiger, sandiger Mergel von tertiärem Aussehen liegt. Darüber liegt ein unreiner, gelblichgrauer Sand mit Resten von *Cervus elaphus, Equus, Rhinoceros tichorhinus, Succinea oblonga* und *Helix hispida;* den Abschluss bildet eine dünne Lössdecke. **O. Abel.**

Th. Fuchs: Über Anzeichen einer Erosionsepoche zwischen Leitha-Kalk und sarmatischen Schichten. (Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Cl. **111.** 1902. 351—355. Mit 1 Textfig.)

In der Ortschaft Kaisersteinbruch am Leitha-Gebirge ist ein reiner, dichter, harter, lichtgelber Nulliporenkalk in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen. Im sogen. „Kapellenbruch" wird dieser Nulliporenkalk von Schichten überlagert, die zu unterst aus losen abgerundeten Blöcken desselben Nulliporenkalkes bestehen. Die Blöcke sind durchwegs glatt abgeschliffen und erreichen einen Durchmesser bis zu 50 cm; sie bedecken die scharf abgeschnittene Oberfläche des Nulliporenkalkes wie ein Pflaster. Das genaue Profil ist folgendes:

a) Humöses Terrain.
b) Mergelig-sandiges Terrain } Taschen bildend.
c) Gelblich „ „ }
d) Fragmente einer Sandsteinbank voll sarmatischer Bivalven und Cerithien.
e) Harte, grobe Sandsteinbank mit Nulliporendetritus (sarmatisch?).
f) Dünngeschichteter, grober Sand mit Nulliporendetritus (sarmatisch?).
g) Lichter, dichter Nulliporenkalk mit *Pecten latissimus* etc. (Leitha-Kalk).

An der Basis der Schichte f grosse Gerölle von Nulliporenkalk, mit jenem der Schichte g übereinstimmend.

Die Oberfläche des Nulliporenkalkes stellt daher ohne Zweifel eine alte Brandungszone dar; derartige Anzeichen einer Erosion zwischen Leitha-Kalk und der sarmatischen Stufe hat Ref. vor Kurzem auch vom Ostabhange des Kahlenberges bei Wien beschrieben. **O. Abel.**

Th. Fuchs: Über einige Störungen in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens. (Sitz.-Ber. k. Akad. d. Wiss. Wien. **111.** 1902. 454—471. Mit 1 Taf. u. 5 Textfig.)

In der vorliegenden Mittheilung werden mehrere interessante Schichtstörungen von folgenden Stellen beschrieben:

1. Von der Strasse zwischen dem Krotenbach und Nesselbach von Wien nach Nussdorf; die sarmatischen Schichten sind hier zu einer Antiklinale aufgewölbt, welche indessen nicht auf Gebirgsdruck zurückgeführt werden kann; es scheint vielmehr eine Verwerfung die Ursache dieser Erscheinung zu sein, so zwar, dass der abgesunkene Theil an der Verwerfung geschleppt und dann durch die nachrückende Bewegung des lockeren Terrains überkippt und überschoben wurde.

2. In Sitzendorf bei Oberhollabrunn in Niederösterreich sind in einer Schottergrube vollkommen senkrecht stehende Sand-, Schotter- und Tegelschichten entblösst, welche den Grunder Schichten angehören; in speckigem, ölgrünem Letten befindet sich eine Bank mit riesigen Exemplaren der *Ostrea crassissima*. Die steile Aufrichtung dürfte ebenfalls auf das Absinken an einer Verwerfung zurückzuführen sein.

3. Ein weiterer Aufschluss in steil aufgerichteten Miocänbildungen befindet sich bei Steinabrunn in Niederösterreich. Hier sind Sand-, Tegel- und Mergelschichten der zweiten Mediterranstufe steil gestellt.

4. Verf. bespricht sehr eingehend die Lagerungsverhältnisse in den sarmatischen Bildungen von Wiesen (Ödenburger Comitat) und kommt zu dem Ergebnisse, dass eine scheinbare Discordanz in denselben ebenfalls auf eine Verwerfung und Abrutschung zurückzuführen sei.

5. Zum Schlusse bespricht Verf. eigenthümliche und nicht leicht erklärbare Schichtstörungen in den sarmatischen Bildungen von Hauskirchen. **O. Abel.**

V. Bogatchew: Observations géologiques dans le bassin de la rivière Manytsch. (Bull. d. Com. géolog. **22**. 2. Mit 1 Karte.)

In den ausgedehnten und bis jetzt wenig untersuchten Steppen des Flussgebietes des Manytsch (nordkaukasische Tiefebene) kommen die Oligocänschichten in Gestalt grünlich-grauer Kieselthone und weisser kreideartiger und kieseliger Mergeln vor, die Fischreste enthalten. Die Oligocänablagerungen bilden auch die Erhöhung Ergeni. Südlicher, näher zum Manytsch, entwickeln sich die Miocänschichten (die sarmatische Stufe) und Pliocän (die pontische Stufe). Die Sandablagerungen, die auf der Wasserscheide zwischen dem Manytsch und Sal liegen, zählt Verf. zu den Tertiärablagerungen, ohne aber weitere genaue Definitionen zu geben. In diesen Sandablagerungen finden sich stellenweise zahlreiche abgeriebene Versteinerungen der Steinkohlenformation. Es lässt sich vermuthen, dass Steinkohlenablagerungen in dieser Gegend in situ sich befinden, da sie die südöstliche Fortsetzung des Donetz-Höhenzuges darstellt. Die weitere Ausdehnung dieser Linie nach Südost stösst auf den Steinkohlenhügelzug der Mangyschlaks (Transkaspisches Gebiet). Unter den Quartärbildungen haben die kaspischen Schichten, die als breite Streifen bis nach Manytsch sich erstrecken, eine hervorragende Bedeutung, und ebenso die jüngeren Ablagerungen mit *Cardium edule*, die in dem Metschetny Liman entdeckt wurden. **Sokolow.**

Quartärformation.

A. S. Kennard and B. B. Woodward: The post-pliocene non-marine Mollusca of the South of England. (Proceedings of the Geologist's Association. **17**. 1901. 213—260.)

Die Verf. geben auf Grund der sehr zerstreuten einschlägigen Literatur, die in einem 74 Nummern umfassenden Verzeichnisse zusammengestellt ist, und ausgedehnter eigener Untersuchungen eine zusammenfassende Behandlung der postpliocänen Binnenmolluskenfaunen Südenglands. Sie geben zunächst eine nach den Fundorten geordnete kritische Besprechung der einzelnen Faunen, zunächst derjenigen der „Holocene", dann derjenigen der „Pleistocene Deposits", dann descriptive und kritische Bemerkungen über einzelne Arten unter Beigabe von Abbildungen von in England ausgestorbenen und schliesslich einige zusammenfassende faunistisch-thiergeographische Ausführungen. Eine angehängte Tabelle ermöglicht eine bequeme Vergleichung der Faunen der einzelnen Fundorte untereinander und mit der recenten Binnenmolluskenfauna Südenglands und der Britischen Inseln überhaupt.

Über das speciellere Alter der Binnenmollusken enthaltenden pleistocänen Ablagerungen äussern die Verf. kein bestimmtes Urtheil. Die Binnenmollusken enthaltenden „holocänen" Ablagerungen bezeichnen sie z. Th. als der neolithischen, der Bronze-, der vorrömischen oder der nachrömischen Zeit angehörend.

Aus pleistocänen Ablagerungen Südenglands werden 95 Arten angegeben, von denen 87 noch in Südengland und 88 noch auf den Britischen Inseln lebend vorkommen. Die nicht mehr in Südengland vorkommenden 8 Arten sind: *Pyramidula ruderata* Stud. sp., *Hygromia umbrosa* Partsch sp., *Acanthinula lamellata* Jeffr. sp., *Paludestrina marginata* Mich. sp. (= *Belgrandia marginata* Mich. sp.), *Vivipara clactonensis* Wood. [meines Erachtens mit *Paludina diluviana* Kunth identisch. Ref.], *Unio littoralis* Lam., *Corbicula fluminalis* Müll. sp., *Pisidium astartoides* Sandb. Die eben aufgezählten Arten fehlen gegenwärtig bis auf *Acanthinula lamellata* Jeffr. sp. den gesammten Britischen Inseln. Das Pleistocän der gesammten Britischen Inseln besitzt ausser den schon aufgezählten noch folgende, jetzt daselbst nicht mehr lebende Arten: *Eulota fruticum* Müll. sp., *Vertigo levenensis* Scott. sp., *Clausilia pumila* Ziegl. **Wüst.**

A. S. Kennard and B. B. Woodward: The pleistocene non-marine Mollusca of Ilford. (Proceedings of the Geologist's Association. **16**. Part 6. 1900. 282—286.)

Die Verf. geben Ergänzungen zu der Liste der Binnenmollusken der Ziegelerden von Ilford. **Wüst.**

A. S. Kennard and B. B. Woodward: The non-marine Mollusca of the River Lea Alluvium at Walthamstow, Essex. (Essex Naturalist. **13**. 1903. 13—21.)

Die Verf. geben beträchtliche Ergänzungen zu der Liste neolithischer und noch jüngerer Binnenmollusken aus Alluvionen des Lea. **Wüst.**

A. Gavelin: On the glacial lakes in the upper part of the Ume-river-valley. (Bull. geol. Inst. Upsala. **4**. 1900. 231—242. Mit 1 Karte.)

In einer Zone von 30 (im Norden) bis 150 (im Süden) km Breite lag zwischen der zurückweichenden Inlandeismasse des östlichen Schwedens und der skandinavischen Wasserscheide eine Menge langer, fjordartiger Seen in den Flussthälern, die durch das Eis aufgestaut waren. Sie fanden ihre Entwässerung gegen Westen durch Pässe in der Wasserscheide, deren Höhenlage mit derjenigen der Strandlinien übereinstimmt, welche diese glacialen Seen zurückgelassen haben.

Verf. hat in einem Gebiet im Oberlauf des Umeflusses (nördliches Schweden, 66° n. Br.) die Ausdehnung zweier solcher Seen verfolgt.

1. Der glaciale Tärna-See füllte das Tärna-Thal aus. Seine Strandlinien liegen in einer Meereshöhe zwischen 700 und 760 m. Er fand seinen Abfluss erst in westlicher Richtung durch das Älts-Thal, später nach Norden in die im Vindel-Thal liegenden Glacialseen.

2. Der glaciale Gäuta-See lag im Thal des heutigen Umeflusses in einer Länge von 100 und einer Breite von 2—9 km. Zwei westliche Arme erstreckten sich in das Tängvatnett- und in das Jovattna-Thal. Durch ersteres fand er seinen Abfluss. Verf. konnte an vielen Punkten die Strandlinie in Gestalt einer in die Grundmoränen eingeschnittenen Terrasse feststellen. Auch trifft man auf Grand- und Sanddeltas, die von Bächen im Gäuta-See abgesetzt sind. Auf der Karte, welche die Arbeit begleitet, ist die Höhenlage der Strandlinie mit Zahlen angegeben. Sie liegt zwischen 535 m im Westen und 565 m im Osten. Ihr Niveau hebt sich gegen OSO. im Maasse 1 : 2000, gegen SSO. (in der Richtung des Hauptthales) 1 : 3000. Da die Strandlinie natürlich ursprünglich überall dasselbe Niveau einnahm, so muss man aus ihrer jetzt vorhandenen Neigung auf eine ungleichmässige Hebung oder Senkung des Landes schliessen. **Otto Wilckens.**

J. B. Woodworth: Glacial origin of older Pleistocene in Gay Head Cliffs, with note on fossil horse of that section. (Bull. geol. Soc. Amer. **11**. 1900. 455—460. Taf. 41, 42.)

Schon in einer früheren Arbeit (vergl. dies. Jahrb. 1900. I. -99-) hat Verf. Ablagerungen beschrieben, welche an der Basis der pleistocänen Bildungen der New England Islands (Marthas Vineyard u. s. w.) über den Miocän- und Kreideschichten liegen. Die Ablagerung führt Gesteinsblöcke

und -brocken, die theils aus dem Innern des Festlandes, theils aus nächster Nähe stammen. Einige Stücke zeigen glaciale Glättung und Schrammung. Die Ablagerung ist nicht überall frei von Schichtung, kann aber z. Th. als Blocklehm bezeichnet werden. Sie muss beim ersten Vorrücken des Eises an die atlantische Küste gebildet sein.

In dem miocänen „osseous conglomerate" der Gay Head Cliffs wurde ein Astragalus vom linken Hinterbein eines Pferdes gefunden, der nach Osborn dem des pleistocänen Pferdes sehr ähnlich ist.

Otto Wilckens.

C. H. Hitchcock: Evidences of interglacial deposits in the Connecticut Valley. (Abstract.) (Bull. geol. Soc. Amer. **12**. 1901. 9, 10.)

Besprechung von glacialen und interglacialen Bildungen (Esker [Åsar], Thone) im Connecticutthale im Staate Vermont, die für das Vorhandensein eines localen Connecticutgletschers sprechen. **Otto Wilckens.**

G. L. Collie: Wisconsin shore of Lake Superior. (Bull. geol. Soc. Amer. **12**. 1901. 197—216.)

Verf. bespricht recente geologische Erscheinungen an der Südküste des Lake Superior zwischen Point Detour und dem Montreal River (Wisconsin). Das Gestade besteht hier vorwiegend aus dem Lake Superiorsandstone, einem Aequivalent des Potsdamsandsteins, über den sich meist noch glaciale Bildungen, z. Th. in bedeutender Mächtigkeit, legen. Am Seeufer dehnt sich eine Ebene aus, in welche die Flüsse tiefe Cañons eingeschnitten haben. Die vor der Küste liegenden „Apostelinseln" sind durch die Überfluthung von Glacialthälern entstanden. Der See hat nämlich zu einer gewissen Zeit einen niedrigeren Wasserspiegel als jetzt gehabt. Diesen tiefsten Stand erreichte er durch allmähliches Sinken seines in diluvialer Zeit um mehrere hundert Fuss höheren Niveaus. Das später erfolgte Wiederansteigen des Wassers wird bewiesen 1. durch die jetzt vor sich gehende Zerstörung der zur Zeit des tiefsten Standes erzeugten Landzungen und Barren und 2) durch die Überfluthung der Thalenden. Die Geschichte der Barre, welche die Chequamegon-Bay absperrt, wird ausführlich erörtert und durch Kärtchen veranschaulicht; zum Schluss werden die Wirkungen der Wellenerosion geschildert, durch die Höhlen, Buchten, Steilhänge u. s. w. entstehen. **Otto Wilckens.**

August Schulz: Die Verbreitung der halophilen Phanerogamen in Mitteleuropa nördlich der Alpen. (Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. **13**. 4. Heft. 1901. 269—360.)

Nach einer Aufzählung der halophilen Phanerogamen Mitteleuropas nördlich der Alpen und einer Darstellung der Verbreitung derselben in dem bezeichneten Gebiete untersucht Verf. auf p. 311—360 die Ursachen

der gegenwärtigen Verbreitung der halophilen Phanerogamen in Mitteleuropa nördlich der Alpen. Verf. hat hier seine in der Arbeit kurz dargelegten Ansichten über die Entwickelungsgeschichte der gegenwärtigen phanerogamen Flora und Pflanzendecke Mitteleuropas nördlich der Alpen (vergl. das Referat p. -279-) an den Verbreitungsverhältnissen einer biologisch ziemlich scharf umschriebenen Gruppe von Gewächsen, den halophilen Phanerogamen, geprüft und gezeigt, wie sich die recht verwickelten Verbreitungsverhältnisse der Angehörigen dieser Gruppe mit Hilfe seiner Anschauungen ursächlich verstehen lassen. Verf. giebt in der vorliegenden Arbeit auch eine von der üblichen weit abweichende kurze Darstellung der Geschichte der Ostsee. — Eine speciellere Behandlung der Verbreitungsverhältnisse der halophilen Phanerogamen Mitteldeutschlands und deren Erklärung hat Verf. in seiner Arbeit „Die halophilen Phanerogamen Mitteldeutschlands" (Zeitschr. f. Naturw. **75**. 1903. 257—293. Taf. V) gegeben.

Wüst.

August Schulz: Die Verbreitung der halophilen Phanerogamen im Saale-Bezirke und ihre Bedeutung für die Beurtheilung der Dauer des ununterbrochenen Bestehens der Mansfelder Seen. (Zeitschr. f. Naturw. **74**. 1902. 431—457.)

In dieser Arbeit versucht Verf. die Ergebnisse der entwickelungsgeschichtlichen Pflanzengeographie für die Lösung einer zur Zeit auf anderem Wege nicht lösbaren erdgeschichtlichen Frage nutzbar zu machen, indem er aus den Verbreitungsverhältnissen der halophilen Phanerogamen im Saale-Bezirke (einem nach pflanzengeographischen Gesichtspunkten abgegrenzten, ungefähr mit dem Wassergebiete der Saale zusammenfallenden Bezirke) und der aus diesen gefolgerten Entwickelungsgeschichte der Halophytenflora[1] desselben die Dauer des ununterbrochenen Bestehens der Mansfelder Seen zu erschliessen sucht. Er kommt zu dem Ergebnisse, dass die Mansfelder Seen höchstens seit der ersten, wahrscheinlich sogar erst seit der zweiten der beiden von ihm für die Zeit nach der letzten eigentlichen Eiszeit angenommenen „kühlen Perioden" ununterbrochen bestanden haben können. Er hat nämlich gefunden, dass die meisten der in Mitteleuropa minder verbreiteten Halophyten des mittleren Elbegebietes, welche sich vor der ersten kühlen Periode in diesem Gebiete angesiedelt haben (*Obione pedunculata* Lin. sp., *Capsella procumbens* Lin. sp., *Artemisia rupestris* Lin. und *A. laciniata* Willd.), der Gegend der — salzhaltigen — Mansfelder Seen, in der man sie in erster Linie erwarten sollte, fehlen, während die minder verbreiteten der jüngsten, wahrscheinlich erst in der zweiten kühlen Periode eingewanderten halophilen Ansiedler des mittleren Elbegebietes in diesem vollständig (*Scirpus parvulus* R. et S.), oder fast vollständig (*Batrachium Baudotii* Godr. sp. und *Scirpus rufus* Huds. sp.) auf die Seengegend beschränkt sind. Wüst.

[1] Vergl. das vorhergehende Referat.

Palaeontologie.

Faunen.

G. De Stefano: I molluschi degli strati di Gallina (Reggio Calabria) e la loro età. (Riv. Ital. di Palaeont. An. 8. 27—32. Bologna 1902.)

Die überaus fossilreichen, sandig-kalkigen Schichten von Gallina in Calabrien wurden früher erst zum Astiano (Mittelpliocän), dann zum unteren Postpliocän gestellt. Verf. hat die an 665 Arten umfassende Fauna aufs neue untersucht. 126 Species dieser Fauna fehlen unseren jetzigen Meeren, davon sind aber 89 neu. Das postpliocäne Alter der Fauna ist also am wahrscheinlichsten, sie sind den Schichten von Basilicata und ihren Aequivalenten gleich zu stellen. **A. Andreae.**

Säugethiere.

Ernst Stromer v. Reichenbach: Die Wirbel der Land-Raubthiere, ihre Morphologie und systematische Bedeutung. 8. 276 p. u. 5 Taf. gr. 4°. 1902. Verl. v. E. Nägele, Stuttgart.

Aus der eingehenden Detailbeschreibung der Wirbel der lebenden Raubthiere geht vor Allem hervor, dass die Eintheilung dieser Ordnung in die sieben von Blainville aufgestellten Familien den Vorzug verdient vor der Theilung in zwei resp. drei grosse Gruppen, welche Flower bezw. Winge vorgeschlagen haben, jedoch ergeben sich namentlich bei einigen isolirt stehenden Formen Abweichungen von dem Typus dieser Familien.

Eine Zweitheilung der Raubthiere nach der Beschaffenheit der Wirbel ist aber dann möglich, wenn man das Verhältniss von Länge und Breite der Wirbelkörper zu Grunde legt, welches z. B. für den Epistropheus der Procyoniden, der Ursiden und der Lutrinen, sowie bei *Ailurus, Gulo, Mellivora, Meles, Mydaus* und *Zorilla* 1,05—1,68, bei den übrigen hingegen 1,63—3,5 ist, wobei aber auch nur *Felis leo, pardus, Arctictis, Suricata, Galictis* und *Canis lagopus* ein Verhältniss von unter 1,8 auf-

weisen. Da aber manche Formen ihren Halswirbeln nach zu den langwirbeligen, nach den Lendenwirbeln zu den kurzwirbeligen Carnivoren gerechnet werden müssen, so sind diese Zahlenverhältnisse zwar für die meisten Gattungen recht brauchbar, aber ebensowenig wie die Zahl der Wirbel für die Charakteristik der Familien.

Der charakteristischste Wirbel ist der Atlas; freilich bleibt z. B. die Breite der ventralen Spange nur bei den Ursiden und Hyäniden constant, auch die Länge des Neuralbogen und der gegenseitige Abstand der rostralen Gelenke, sowie die Grösse des Flügels sind nur in beschränktem Maasse systematisch verwerthbar. Am Epistropheus ist das wichtigste Merkmal die Beschaffenheit des Caudalendes, des Processus spinosus und das Maassverhältniss des Wirbelkörpers. Am letzten Lendenwirbel haben ebenfalls die relativen Maasse besondere Bedeutung, ausserdem aber auch der Abstand der Postzygapophysen, am ersten Rückenwirbel ist besonders wichtig die Höhe des Processus spinosus.

Die Wirbel bieten also im Ganzen wenig brauchbare Merkmale, was freilich auch nicht überraschen kann, weil sie im Innern des Körpers liegen und bei allen Raubthieren die gleichen Functionen haben und somit von äusseren Einflüssen am wenigsten berührt werden.

Von fossilen Raubthieren kennt man zwar aus St. Gérand-le-Puy und aus den Phosphoriten von Quercy zahlreiche Wirbel, allein ihre generische und specifische Bestimmung bietet erhebliche Schwierigkeiten; nur von den als *Potamotherium* und *Amphicyon* bezeichneten Wirbeln aus St. Gérand-le-Puy ist es sicher, dass sie wirklich zu diesen Gattungen gehören. Die von *Potamotherium* zeigen im Wesentlichen die Merkmale von Lutrinen, jedoch ist der Atlas und das Sacrum auffallend differenzirt. Der Epistropheus von *Amphicyon* erinnert am ehesten an jenen der Bären. Auch liegen von dieser Localität *Cryptoprocta-*, viverren- und mustelidenartige Wirbel vor. Eine Anzahl Wirbel aus den Phosphoriten von Mouillac schliessen sich ziemlich enge an die von recenten Formen an, aber alle haben noch ziemlich bedeutende Länge, während die Kürze der Wirbel offenbar nur jungen Formen eigen ist. Der Atlas zeigt auch bei den *Cynodictis* noch niemals den für die jetzigen Caniden eigenthümlichen Verlauf des Canalis transversus, der Epistropheus weist niemal Specialisirungen auf wie bei *Hyaena* oder *Ursus*, die Diapophysen der Lenden- und Rückenwirbel sind immer reducirt wie bei den meisten lebenden Raubthieren. Die Postzygapophysen der letzten Lenden- und die Präzygapophysen der ersten Sacralwirbel stehen nie so weit auseinander wie bei den Caniden, Ursiden und Feliden. Ferner ist das Sacrum immer gestreckt und die Zahl seiner Wirbel ist nicht höher als drei. Alle geologisch alten Carnivoren hatten anscheinend einen langen Schwanz. Die Differenzirung der einzelnen Wirbel ist aber schon ebenso scharf ausgeprägt wie bei den meisten lebenden Raubthieren. Die Zahl der Wirbel dürfte bei den meisten Fleischfressern aus den Phosphoriten 7 Hals-, 13 Rücken-, 7 Lenden-, 3 Sacral- und mindestens 20 Schwanzwirbel gewesen sein.

M. Schlosser.

Ch. Depéret et H. Douxami: Les Vertébrés oligocènes de Pyrimont et Challonges (Savoie). (Mémoires de la société paléontologique suisse. **29**. 1902. 90 p.)

Die Localitäten Pyrimont (Ain) und Challonges (Savoyen) sind bekannt wegen ihrer Asphaltgruben, welche im Urgonien aufsetzen. Die Gruben am rechten Rhône-Ufer sind jedoch schon seit einiger Zeit aufgelassen, nur die am rechten Ufer sind noch in Betrieb und aus ihnen stammen die von Depéret beschriebenen Säugethierreste, welche in den auf dem Urgonien lagernden Aquitanien als mergelige, grünliche Sande entwickelt, gefunden wurden. Von Mollusken enthält das Aquitanien *Planorbis cornu, Helix corduensis*, *H. cardurcensis,* und zwar in den bunten Mergeln und Kalken, die an die Lignite angrenzen. Über dem Aquitanien liegt das marine Miocän mit *Pecten praescabriusculus.*

Die Säugethierreste vertheilen sich auf folgende Arten: *Rhinoceros (Diceratherium) asphaltense* n. sp., *Rh. (Acerotherium) minutus* Cuv., *Paratapirus helveticus* Mey. sp., *P. intermedius* Filh., *Brachyodus porcinus* Gerv. sp., *Palaeochoerus Meissneri* Mey. sp., *Doliochoerus* sp., *Caenotherium commune* Brav., *Amphitragulus elegans* Pom., *Plesictis robustus* Pom., *Amphicyon lemanensis* Pom., *Steneofiber (Chloromys) Eseri* Mey., *Rhodanomys Schlosseri* n. g. n. sp., *Titanomys visenoviensis* Mey. sp., *Echinogale gracilis* Pom., *Palaeomycteris robustus* Pom., *Amphiperatherium rhodanicum* n. sp.

Diceratherium asphaltense ist durch ein fast vollständiges Skelet vertreten. Der Schädel unterscheidet sich durch seine Länge von jenem des *Rhinoceros pleuroceros* von Gannat und erinnert wegen der geringen Höhe des Hinterhaupts mehr an *Aceratherium lemanense* und *platycephalum,* aber der Nasenausschnitt reicht nur bis zum 3. P, anstatt wie bei *lemanense* bis an den P_4. Die Nasalia haben zwar seitliche Auswüchse wie bei *pleuroceros,* aber sie sind länger; überhaupt ist *pleuroceros* kleiner und sein Hinterhaupt besitzt einen hohen Kamm. Im Gegensatz zu *Aceratherium* haben die Oberkieferzähne bei *asphaltense* und *pleuroceros* kein Basalband. Die Vorderextremität trägt vier plumpe Finger.

Die Geschlechter der lebenden Rhinoceroten lassen sich höchstens an der Grösse der Hörner erkennen, die Männchen der fossilen *Aceratherium*-Arten sollen nach Osborn an der Grösse der Stosszähne und an der Dicke und der Wölbung der Nasalia kenntlich sein, bei den Weibchen sollen überdies die Nasenbeine getrennt bleiben, Osborn hält daher das *Aceratherium proavitum* Hatcher's für das Männchen von *tridactylum.* Nach diesen Merkmalen wäre *Diceratherium asphaltense* wohl das Männchen von *lemanense.* Aber wegen der getrennt bleibenden Nasenbeine, der glatten Jochbogen und des grossen Abstandes des Paroccipitalfortsatzes vom Mastoid wird es wahrscheinlicher, dass wir es mit einem weiblichen Individuum zu thun haben. — Ref. kann diese neue Species nicht anerkennen, es handelt sich bestimmt um *Aceratherium lemanense,* denn die P sind insgesammt einfacher als die M, und haben auch nach der Zeichnung ein sehr kräftiges Basalband. Zu *Diceratherium* kann dieser

Rhinocerote schon wegen seiner Grösse und wegen des einfacheren Baues der P nicht gehören.

Als *Rhinoceros (Aceratherium) minutus* Cuv. wird ein Unterkiefer eines kleinen Rhinoceroten bestimmt, dessen P_1 und P_2 complicirter sind als bei *Croizeti* aus der Auvergne. — Ref. kann dieses Merkmal nicht als Speciescharakter gelten lassen, da alle Rhinocerotenspecies hierin individuell sehr stark variiren. Der Name *minutus* wurde so vielfach missbraucht, dass man ihn besser durch *Croizeti* ersetzt. Als Genusname muss *Diceratherium* in Anwendung kommen.

Paratapirus n. g. unterscheidet sich von *Tapirus* durch die noch nicht vollkommen molarähnlichen P, die aber doch schon complicirter sind als bei *Protapirus*. Gaudry hat für diesen „*Tapirus*“ *helveticus* den Genusnamen *Palaeotapirus* angewandt, der aber bereits für ein *Lophiodon* gebraucht worden ist, weshalb Verf. den neuen Genusnamen *Paratapirus* wählt. Der jetzt auch hier gefundene *Tapirus helveticus* hat nicht nur eine weite geographische, sondern scheinbar auch eine grosse verticale Verbreitung — noch in Käpfnach.

Paratapirus intermedius Filh. ist grösser als *helveticus*.

Die Gattung *Brachyodus* steht zwischen *Anthracotherium* und *Ancodus* in der Mitte und zeichnet sich besonders durch die Stärke des Basalbandes der oberen M und die Anwesenheit eines Zwischenhöckers am oberen P_4 aus. Die Zähne unterscheiden sich von jenen der Gattung *Ancodus* hauptsächlich durch ihre geringe Höhe. *Brachyodus* war bisher nur aus dem marinen Miocän bekannt — *Brachyodus onoideus*. — Jetzt zeigt sich, dass hiervon schon eine geologisch ältere und kleinere Species existirt, als *Hyopotamus borbonicus* und *porcinus* Gervais aus dem Bourbonnais und den Basses-Alpes beschrieben. — *Anthracotherium minimum*, welches von Depéret auffallenderweise nicht erwähnt wird, ist entweder hiermit identisch oder doch sehr nahe verwandt. Ref.

Palaeochoerus Meissneri Mey. sp., eine weitverbreitete Art, fehlt auch in Pyrimont nicht.

Als *Doliochoerus* werden zwei Suidenincisiven beschrieben, welche solchen von *Listriodon* ähnlich sind.

Caenotherium commune Brav. ist die häufigste aller in Pyrimont beobachteten Arten. In St. Gérand-le-Puy sollen nach Depéret nur *elegans* und *leptognathum* vorkommen. — Ref. unterscheidet hier jedoch mit Filhol drei Arten.

Amphitragulus elegans unterscheidet sich von *Dremotherium* ausser durch die Anwesenheit von vier unteren P auch durch den Besitz eines Basalbandes an den oberen P. Bei *Dremotherium* sind die P auch gestreckter.

Plesictis robustus ist nur durch einen Caninen, einen unteren und einen oberen M_1 und einen oberen P_4 vertreten. Der Talon dieses oberen P steht weit vorne; der obere M_1 zeichnet sich durch seinen dreieckigen Umriss aus.

Auf *Amphicyon lemanensis* var. *leptorhynchus* werden ein oberer M_2, ein oberer M_3, je ein unterer M_2 und M_3, sowie einige P und zwei Caninen

nebst einem Astragalus bezogen. Der obere M_3 hat hier noch drei Wurzeln und dreieckigen Umriss, und ist somit noch viel primitiver als beim echten *lemanensis*, welcher auch ausserdem bedeutend grösser ist. Auch der untere M_3 ist hier noch sehr kräftig.

Steneofiber (Chloromys) Eseri hat in Pyrimont zahlreiche Überreste hinterlassen.

Als *Rhodanomys Schlosseri* n. g. n. sp. beschreibt Verf. Kiefer eines kleinen Nagers, dessen Zähne etwas an jene von *Theridomys* erinnern. Von den vier Zähnen ist P_4 gerundet dreieckig und vorne mit einer Einbuchtung versehen. Der Schmelz bildet auf den Kronen zwei Querjoche, die miteinander verbunden sind, und von denen das vordere eine oder zwei Ausstülpungen zeigt. M_1 ist der grösste aller Zähne und besitzt im inneren Querthal einen besonderen Vorsprung. Verf. vergleicht diese neue Gattung mit *Eomys*, welchen Winge für einen Dipodiden hält, während Depéret eher Verwandtschaft mit *Theridomys* annimmt. Er ist aber doch dem Zahnbau nach ein Myomorphe, an einen Dipodiden ist dagegen nicht zu denken. Ref.

Titanomys visenoviensis Mey. ist hier ziemlich selten.

Echinogale gracilis Pom., bisher nur aus Beschreibungen bekannt, besitzt vier ganz einfache conische P, auch die Kronen der M sind niedrig. Der zweiwurzelige Canin erinnert an den von *Solenodon*, die Molaren sind denen von *Myogale* ähnlich, obschon ihre Zacken viel niedriger sind.

Von *Palaeonycteris robustus* Pom. liegt nur ein Unterkiefer vor.

Amphiperatherium rhodanicum n. sp. Alle Molaren sind hier sehr gross, auch der letzte P muss sehr kräftig gewesen sein. Bei *A. Ronzoni* haben die M ungleiche Grösse, *A. lemanense* ist kleiner als die neue Art, welche sich auch durch den an seiner Innenseite ausgebuchteten Talon des M_4 auszeichnet. *Peratherium* soll sich nach Aymard von *Didelphys* durch die Grösse des P_3 unterscheiden, *Amphiperatherium* von *Peratherium* durch die gleichbleibende Grösse der Molaren und durch den einfachen Talon des M_4.

Vögel sind durch eine Tibia von *Palaelodus*, Crocodilier durch Zähne und Platten von *Diplocynodon Rateli* und Chelonier durch *Trionyx* und Emydenreste vertreten.

Aus dem Rhônebecken kannte man bisher nur wenige Reste von oligocänen Wirbelthieren, in Südostfrankreich gehören dem Oligocän an:

Die Lignite von Manosque und Bois d'Asson, mit vielen Pflanzen, *Anthracotherium Cuvieri* Pom. und *hippoideum* Pict. nebst Crocodiliern und *Platyemys Lachati* Sauv.;

die Mergel von St. Henri bei Marseille mit einer Fauna, die im Alter zwischen jener von Ronzon und St. Gérand-le-Puy steht, nämlich: *Anthracotherium Cuvieri* Pom, *A. hippoideum* Rüt., *A. minutum* Cuv., *?Brachyodus porcinus* Gerv., *Hyaenodon*, *Cynodictis* und *Archaeomys*;

Cereste (Basses-Alpes) mit *Brachyodus porcinus*;

Fabrègues bei Aups (Var) mit *Dremotherium Feignouxi*.

Boujac bei Arènes mit *Rhinoceros minutus*, St. Ambroix mit *Dremo-*

therium, *Amphitragulus*, *Caenotherium* und Arènes mit *Anthracotherium magnum*, diese drei Localitäten im Bassin von Alais (Gard).

Mit der Localität Pyrimont-Challonges hat St. Gérand-le-Puy im Bourbonnais viele Arten gemein, aber zugleich auch das Fehlen von *Anthracotherium*, das jedoch bei Digoin (Saône-et-Loire) vorkommt. Gannat hat wie Pyrimont ein *Aceratherium*, Digoin *Brachyodus porcinus*, Vaumas (Allier) *Tapirus*.

Issoire und St. Germain Lembron im oberen Allier-Thale stehen im Alter viel tiefer als St. Gérand. Ihre Fauna ist der von Pyrimont sehr ähnlich, aber fast nur in den Gattungen. Gemeinsame Arten sind nur *Echinogale gracilis* und *Steneofiber Eseri*.

Von den Schweizer Localitäten zeichnen sich Rochette bei Lausanne durch die Häufigkeit von *Anthracotherium* aus. Es kommen hier vor *Anthracotherium valdense* Kow., *A. minus* Cuv., *Steneofiber minutus* Mey. — dieser, weil obermiocän, gewiss nicht! Ref. — und *Aceratherium* sp. Die übrigen Schweizer Localitäten sind sehr artenarm. In Süddeutschland haben Ulm und Weissenau eine der Fauna von Pyrimont sehr ähnliche Thierwelt geliefert. **M. Schlosser.**

J. L. Wortman: Studies of eocene Mammalia in the Marsh Collection, Peabody Museum. (The American Journal of Science and Arts. 1901. 143—155, 193—207. 13 Fig. 281—296. 4 pl. 333—348. 1 pl. 377—383, 421—433, 437—450. 1 pl. 1902. 39—47, 97—114, 197—206. 1 pl.)

Die vorliegende Arbeit bezweckt eine genauere Kenntniss der von Marsh gesammelten, aber meist nur kurz und ohne Abbildungen beschriebenen Fleischfresser. Den Standpunkt Wortman's, den von Marsh aufgestellten Namen Gültigkeit zu verschaffen, muss Ref. daher a priori bekämpfen, da weitaus die meisten Formen mit solchen identisch sind, welche Cope und andere Autoren beschrieben und abgebildet haben, weshalb die von Marsh gegebenen Namen selbstverständlich nur in den wenigsten Fällen Berechtigung haben.

In die „Carnivora" nimmt Wortman hier auch die Creodonten auf, weil diese letzteren anscheinend sogar für drei Stämme der Carnivoren den Ausgangspunkt bilden. Von einer Abstammung der Carnivoren von Insectivoren kann keine Rede sein, denn diese letzteren sind viel specialisirter als die Creodonten und Carnivoren. Auch die lebenden Marsupialier können nicht als Ahnen der Carnivoren in Betracht kommen, sie haben verschiedene Charaktere erworben, welche bei diesen fehlen. Dagegen könnten wohl die mesozoischen Marsupialier die Vorläufer der Creodonten sein, sofern bei ihnen wohl vollständiger Zahnersatz stattgefunden hat. Formen wie *Myrmecobius* wären dann die Ahnen der Insectivoren gewesen.

Die Unterscheidung der echten Carnivoren, Carnassidentata, wie sie Verf. nennt, von den Creodonten basirt man besser auf den Besitz von

Reisszähnen, als auf die Verschmelzung resp. das Freibleiben von Carpalien, weil dies letztere Merkmal z. Th. nur ein Stadium bedeutet, während die Ausbildung von Reisszähnen — oberer P_4 und unterer M_1 — schon im Torrejon bed vorkommt. Die Carnivoren gliedert Verf. in drei Untergattungen:

Creodonta, mit oder ohne Reisszähne, diese aber sind dann nicht ausschliesslich der obere P_4 und der untere M_1. Scaphoid, Lunare und Centrale in der Regel frei, Krallen breit und gespalten oder spitz und seitlich comprimirt. Oxyclaenidae, Arctocyonidae, Mesonychidae, Oxyaenidae und Hyaenodontidae.

Carnassidentata. P_4 und M_1 als Reisszähne entwickelt, nur durch Rückbildung bunodont werdend. Scaphoid, Lunare und Centrale meist verschmolzen, Krallen spitz und seitlich comprimirt.

Pinnipedia. Aquatiler Lebensweise angepasste Extremitäten, ohne Reisszähne. Scaphoid, Lunare und Centrale verschmolzen, Krallen durch basale Fortsätze vergrössert. Otariidae, Trichechidae, Phocidae.

A. Carnassidentata. Canidae. Die Trennung dieser Familie von den Viverraviden muss schon vor dem Torrejon stattgefunden haben, weil hier schon ein echter *Viverravus* existirt.

Vulpavus. Bridger bed. $\frac{3}{3}$ I $\frac{1}{1}$ C $\frac{4}{4}$ P $\frac{3}{3}$ M. Oberer M_1 und M_2 mit stark vorgezogener Vorderaussenecke, untere M von dem nämlichen gegenseitigen Grössenverhältniss wie bei *Canis*. Vorderer Aussenhöcker der oberen M grösser als der hintere. Hinterfuss fünfzehig, Astragalus wenig ausgefurcht, Femur mit drittem Trochanter. Humerus mit starker Deltoidcrista und Supinatorleiste und Entepicondylarforamen. Gelenke der Lendenwirbel einfach, platt.

Vulpavus palustris, fast Fuchsgrösse. Der Typus dieser Art ist ein oberer M_1, das ursprüngliche Marsh'sche Original gehört zur Gattung *Sinopa*. *Vulpavus Hargeri* n. sp. basirt auf zwei Individuen, von denen die wichtigeren Theile des Skelettes erhalten sind. Die Schnauze ist etwas kürzer und plumper als bei Fuchs, an den Orbita wie bei den nordamerikanischen Arten von *Cynodictis* eingeschnürt, anstatt breit wie bei Fuchs. An *Cynodictis* erinnert auch der Verlauf der Sagittalcrista. Das Gehirn war noch relativ schmal, der Unterkiefer etwas plumper und die Symphyse kürzer als beim Fuchs, das Gelenk massiver als bei *Cynodictis*. Die Prämolaren sind seitlich comprimirt. Hinterhöcker fehlen gänzlich. M_1 hat sehr hohe Zacken in der Vorderhälfte und einen relativ kleinen, grubigen Talon. Auch an M_2 ist die Vorderpartie noch sehr hoch. Im Gegensatz zu *V. palustris* hat *Hargeri* keine schneidende, sondern eine abgerundete Vorderaussenecke des oberen M_1 und an der Innenseite nur ein Cingulum anstatt eines besonderen zweiten Innenhöckers. M_2 und M_3 sind dem M_1 ähnlich und ebenfalls mit einem dicken Basalwulst an der Aussenseite versehen, aber viel kleiner, der untere M_3 ist im Verhältniss zum oberen sehr schwach. Von den oberen M der Caniden unterscheiden sich die von *Vulpavus Hargeri* durch das Fehlen des zweiten Innenhöckers. Die Extremitätenknochen haben wie jene von *Cynodictis* mehr mit jenen der

Viverren als mit jenen der Hunde gemein, eine Ausnahme macht nur das Femur. Die Tibia ist oben stark verbreitert, die Cnemialcrista reicht weit herab. Die Fibula ist noch sehr massiv. Die fünf Zehen sind stärker gespreizt als bei *Herpestes*. Im Verhältniss sind die Knochen der Hinterextremität etwas kürzer als bei *Cynodictis*. Die Krallen waren etwas retractil. Ausser im Bau der Extremitätenknochen ist *Vulpavus* den Viverriden auch ähnlich in Bezug auf die Postorbitaleinschnürung des Schädels, in der Ausdehnung der Vorderecke der oberen M und der schrägen Stellung des Paraconid am unteren M_1, ferner dadurch, dass auch das Protoconid und Metaconid von M_1 mit dem Vorderrand des oberen M_1 eine Scheere bilden. Aber an die Caniden erinnert doch das starke innere Basalband der oberen M und die Zahl der unteren M, sowie die seitliche Stellung des Trochanter minor und die Rückwärtskrümmung des Femur. Die Lücke zwischen den miocänen *Cynodictis* und *Vulpavus* wird ausgefüllt durch *Neovulpavus* im Washakie bed — alias *Vulpavus palustris* Matth. et Wortm. mit nur zwei oberen M und *Procynodictis* aus dem Uinta bed — noch mehr aber durch die europäischen *Cynodictis*, von welchen die nordamerikanischen wesentlich verschieden sind, weshalb man für letztere den Namen *Galecynus* anwenden sollte. Ref.

Die Fortschritte der Caniden gegenüber *Vulpavus* sind folgende: Vergrösserung des Gehirns, Umgestaltung der oberen M, Verlust des Vorsprungs an der Vorderaussenecke und Entwickelung eines zweiten Innenhöckers, Reduction des M_3 und des grossen Innenhöckers am oberen P_4, Vergrösserung dieses Zahnes und der Aussenpartie des Trigon am unteren M_1, ferner Reduction des Innenzackens dieses Zahnes und des Trigon von M_2 und M_3, Vergrösserung der Alae am Atlas, Reduction der Lendenwirbel, Verkürzung des Ischiumkörpers, Reduction des Obturatorforamens, Vergrösserung der Ischiumtuberositäten, Streckung und Biegung des Femurs, Verlängerung des Halses, Reduction des zweiten und Verlust des dritten Trochanters, Streckung der Tibia, Verkürzung der Cnemialcrista, Reduction der Fibula, Compression und Verlängerung der Hinterextremität, Vertiefung der proximalen Astragalusfacette, viereckiger Querschnitt der Metatarsalien, Verlust der ersten Zehe und Reduction des entsprechenden Cuneiforme, Verkürzung und symmetrischer Bau der Phalangen, Verlängerung des Humerus, Reduction der Deltoidcrista und der Supinatorleiste, Verlust des Entepicondylarforamens und Compression der distalen Partie des Humerus, Streckung von Ulna und Radius und Abflachung des Oberendes des Radius.

Uintacyon. Kleine Formen mit 4 P 3 M. M_1 mit unverhältnissmässig grossem Trigon und sehr kleinem schneidenden oder schwach beckenförmigem Talon, M_2 und M_3 mit niedrigen Zacken, oberer M_1 mit weit vorspringender Vorderecke, zwei ungleich grossen Aussenhöckern und Innenhöcker ohne hinteren Querkamm. Kiefer kurz und dick oder verlängert, P unreducirt.

Uintacyon edax Leidy basirt auf einem anormalen Unterkiefer mit 5 P. An einem zweiten Kiefer bemerkt man, dass I_2 etwas zurückgeschoben und P_4 mit einem hinteren Zacken versehen war. M_1 ist kürzer als bei

Vulpavus, der Talon kleiner und schneidend, aber mit starkem Basalband versehen, das Trigon gleicht noch dem von *Vulpavus*, dagegen ist es an M_2 viel niedriger und stark reducirt. An M_3 sind die ursprünglichen Bestandtheile sehr undeutlich geworden. Der obere M_1 sieht in seiner Aussenpartie dem von *Vulpavus* sehr ähnlich, doch sind die Höcker mehr gerundet, und der Innenhöcker ist conisch und nur mit dem vorderen Aussenhöcker verbunden. Der Kiefer ist relativ hoch. Bridger bed. Bei dem grösseren *Uintacyon vorax* hat der Talon des M_1 mehr beckenförmige Gestalt. Hiermit ist wohl *Miacis bathygnathus* Scott, ebenfalls aus dem Bridger bed, identisch. Der Kiefer ist hier kurz, vorne abgestutzt. Am oberen M_1 ist die Vorderaussenecke schon weniger vorgezogen. Im Washakie: *Uintacyon pugnax*, im Windriver und Wasatch bed: *brevirostris. Uintacyon* ist der Stammvater von *Daphaenus* im White River bed. *Prodaphaenus* aus dem Uinta bed führt eher zu *Amphicyon*, wie die Kleinheit des oberen P_3 zeigt, *Daphaenus vetus* aber zu *Temnocyon. Daphaenus Dodgei* stammt dagegen von dem kurzkieferigen *Uintacyon* ab und führt zu *Oligobunis, Hyaenocyon* und *Icticyon*, während *Vulpavus* der Ahne von *Canis* ist.

Prodaphaenus hat kurzen Kiefer und reducirte P, aber wohl $\frac{3}{3}$ M; obere mit ungleich grossen Aussenhöckern und einem höchstens kleinen zweiten Innenhöcker, unterer M_1 mit beckenförmigem Talon. *Pr. Scotti:* Uinta bed, *Pr. canavus:* Wind River bed, *Pr. promicrodon:* Wasatch bed.

Viverravidae, höchstens mittelgrosse Formen, vom Torrejon bis zum Bridger bed reichend, bilden den Ausgangspunkt der Viverren. Sie haben fünfzehige Extremitäten, frei bleibende Carpalien und viverrenähnlichen Atlas. Das Femur ist nicht gekrümmt, an den oberen M fehlt der hintere innere Basalhöcker, die Schneide des oberen P_4 besitzt in der Mitte einen tiefen Spalt und einen deutlichen vorderen Basalhöcker, und die Zahl der M ist $\frac{2}{2}$ oder $\frac{3}{3}$. Von den Viverren unterscheiden sie sich vorwiegend durch das Freibleiben von Scaphoid, Lunatum und Centrale, durch die Anwesenheit eines dritten und die Grösse und seitliche Stellung des zweiten Trochanters, durch die geringe Ausfurchung des Astragalus und durch die Stärke der Deltoidcrista des Humerus.

Viverravus mit $\frac{3}{2}$ M, obere M sehr breit, mit zwei ungleich grossen, weit vom Aussenrand abstehenden Aussenhöckern, unterer M_2 viel kleiner als M_1 und fast tuberculär; M_1 mit hohem, vorne und hinten schneidendem Trigon und ziemlich grossem, annähernd beckenartigen Talon. Die P haben Nebenzacken. Der Unterkiefer ist lang und schlank. *V. haydenianus:* Torrejon, *V. leptomylus, protenus, massetericus* und *curtidens:* Wasatch, *V. dawkinsianus* = *gracilis* Marsh und *V. altidens:* Wind River bed, alle von Cope aufgestellt — dessen Genusname *Didymictis* auch die unbestreitbare Priorität vor *Viverravus* besitzt. Ref. —. Bei *gracilis* sind alle P, selbst P_1, zweiwurzelig, am Talon des langen unteren M_2 befindet sich ein unpaarer Hinterhöcker. Alle Zähne sind denen von *Genetta* sehr ähnlich. *Viverravus minutus* n. sp. kleiner als die vorige Art. Talon der M weniger beckenförmig und schmäler. Wieselgrösse. Bridger bed.

Oodectes herpestoides n. g. n. sp. mit $\frac{3}{3}$ M; alle unteren M mit hohem Trigon und schneidendem, fast beckenförmigem Talon, obere M dreihöckerig, M_1 mit symmetrischer Aussenseite, M_2 mit weiter vorspringender Vorderaussenecke, P ohne Nebenzacken, oberer P_4 mit scharfer Schneide. Man kennt von diesem Thier fast das ganze Skelet.

Unterer I_2 nicht zurückgestellt, Canin gross, auf der Rückseite stark vertieft infolge der Reibung an dem oberen C, P sämmtlich sehr dick und einfach, P_1 sehr klein, aber alle mit Basalband wie bei *Paradoxurus* und *Herpestes*.

Alle Trigonzacken der unteren M haben fast gleiche Grösse, auch an M_2 und M_3 relativ eben so hoch wie an M_1, Talon schneidend, aber mit innerem Basalband. Obere P_2 und P_3 mit hinterem Basalhöcker und mit Basalband versehen, oberer P_4 mit grossem conischen Hauptzacken und kleinem schneidendem zweiten Aussenhöcker nebst innerem und vorderem Basalhöcker, wie bei den Viverren. Innenhöcker der oberen M halbmondförmig, Aussenseite des M_1 symmetrisch, Vorderaussenecke des M_2 weit vorspringend. Der Atlas gleicht im Wesentlichen dem der Viverren, die Lendenwirbel haben, wie bei den Carnivoren, plattenförmige anstatt cylindrischer Gelenke, wie die Creodonten. Die Scapula ist der des Binturong ähnlich. Der Humerus ist viverrin, aber sehr schlank, die Ulna ist massiv und kurz und der von Binturong ähnlich, der Radius ist schwach gekrümmt, mit schalenförmiger Proximalfacette, und am distalen Ende mit deutlichem Styloid und vertiefter Scaphoid- und Lunarefacette versehen. Der Carpus bietet deshalb besonderes Interesse, weil alle Carpalia noch frei bleiben. Das Scaphoid ist das grösste derselben, der Daumen war schwerlich opponirbar. Sein Metacarpale ist plumper als die übrigen, Metacarpalia und Phalangen sind denen von Viverren und von Binturong ähnlich. Das Ischium ist verhältnissmässig länger als bei diesem. Wie bei allen eocänen Carnivoren ist die Glutealfläche schmal und durch eine Leiste in zwei Theile getheilt, ein Anklang an die Verhältnisse bei den Marsupialiern. Die distale Partie des geraden Femur ist ziemlich plump. Das Femur dem von Binturong ist ähnlich, nur steht der zweite Trochanter nicht so weit seitlich und ein dritter fehlt vollständig. An Binturong erinnert auch die flache, kurze Patella. Die Tibia hat sehr primitive Merkmale, Schlankheit, rundlichen Querschnitt, starke Biegung und sieht der von Marsupialiern noch sehr ähnlich. Die wenigen vorhandenen Tarsus-Knochen lassen sich am ehesten mit denen von Binturong vergleichen.

Die als *Viverravus* beschriebenen Formen erweisen sich, abgesehen von primitiven Merkmalen, schon als echte Viverren. Sie erlöschen im Obereocän, in Nordamerika und erscheinen dann schon als nahezu fertige *Viverra* in Europa. Aber auch schon *Viverravus* stimmt im Zahn- und Schädelbau und in der Beschaffenheit der Extremitäten und Wirbel mit *Viverra* überein. Diese Gattung unterscheidet sich auch durch das grössere Gehirn, die grossen zweikammerigen Bullae, die Grössenabnahme der Lendenwirbel, die Verschmelzung gewisser Carpalien, den Verlust des

dritten Femurtrochanters, die Entwickelung einer Cnemialcrista an der Tibia, die Vertiefung der tibialen Astragalusfacette und das Wegrücken der Fibula vom Calcaneum. Im Skelet schliesst sich *Oodectes* an *Arctictis*, der jedoch im Zahnbau sehr weit abweicht.

Von den nur mangelhaft vertretenen Gattungen *Triacodon*, *Zephacodon* und *Harpalodon* ist je eine Art mit *Viverravus gracilis* identisch, *Triacodon fallax*, *Zephacodon rugatus* und *Harpalodon vulpinus*, *H. silvestris* = *Uintacyon edax*.

Die Palaeonictidae — vom Wasatch bis Bridger bed — sind vielleicht die Ahnen der Feliden, denn ihre Molaren sind einer raschen Reduction unterworfen. *Palaeonictis*, Wasatch, ist die primitivste Form, von *Ambloctonus* kennt man nur wenig, *Aelurotherium latidens* Marsh = *Limnofelis latidens; Patriofelis leidyanus* basirt auf einem oberen P_4 und einem Unterkiefer mit dem Milchgebiss aus dem Bridger bed, dem jedenfalls 3 P 2 M entsprochen haben. C ist klein und auf der Innenseite tiefer herab mit Schmelz bedeckt als an der Aussenseite. Seitlich besitzt er eine vorspringende Verticalleiste. D_2 war klein und einwurzelig, D_3 sehr gross, seitlich comprimirt und vorne und hinten mit Basalhöckern versehen. Er erinnert gleich dem C ganz an den des Löwen. D_4 hatte einen schneidenden Talon und einen besonderen Innenzacken. M_1 repräsentirt geradezu ein Zwischenstadium zwischen dem von *Palaeonictis* und dem von *Dinictis*. Das Trigon ist seitlich comprimirt, der Innenzacken relativ klein und auch rückwärts verschoben, der Talon klein und dreikantig. M_2 kann nur klein gewesen sein. Der Unterkiefer ist an der Symphyse höher als hinter dem M. Bridger bed. *Aelurotherium bicuspis* n. sp. kleiner als *latidens* und mit zweihöckerigem Talon am unteren M_1. Ebenfalls Bridger bed.

Wir haben es mit den Ahnen der Feliden zu thun. An die primitiveren derselben — *Dinictis* — erinnert die Zahl und die Gestalt der P und M und die Form des Unterkiefers.

B. Creodonta haben mit den Marsupialiern und gewissen Insectivoren die Ausdehnung des Lacrymale auf die Gesichtspartie gemein, einige auch die Verbreiterung des hinteren Theiles der Nasalia, wodurch die Frontalia von der Berührung mit dem Oberkiefer ausgeschlossen werden, ferner die Verdickung des Hinterrandes der Palatina — auf welchen auch öfters viele Foramina vorhanden sind —, eine Andeutung der Gaumenlücken der Marsupialia, die Hyaenodontiden ausserdem auch ein Foramen vor dem Condyloideum. Die Jochbogen sind massiv und das Malarbein reicht bis zur Gelenkgrube. An den oberen Molaren ist immer nur der Hinterrand verlängert und eine etwaige Vergrösserung der M und P betrifft niemals den oberen P_4 und den unteren M_1 allein. Die Carpalia bleiben ausser bei den jüngsten *Hyaenodon* frei, nur bei den Arctocyoniden kann wie bei Marsupialiern das Centrale mit dem Scaphoid verwachsen. Daumen und erste Zehe sind manchmal opponirbar. Die Endphalangen sind entweder lang und comprimirt oder breit, flach und an der Spitze gespalten. Creodonten und Carnassidentata haben sich wahrscheinlich unabhängig von einander aus mesozoischen Marsupialiern entwickelt.

Die Arctocyoniden schliessen sich am engsten an die lebenden Dasyuriden an — Verschmelzung von Scaphoid und Centrale, die Opponirbarkeit der ersten Zehe, die Beschaffenheit des Fibulararastragalusgelenkes, die gekrümmten spitzen Krallen —. Von einer näheren Verwandtschaft mit irgend einem Carnassidentaten, wie MATTHEW meint, kann keine Rede sein.

Die Creodonta werden in folgende fünf Familien gegliedert:

Oxyclaenidae. Ohne Reisszähne. Obere und untere M tuberculär. Ohne Schneiden. *Oxyclaenus, Chriacus, Protochriacus, Deltatherium, Tricentes.*

Arctocyonidae. Ohne Reisszähne. M flachkronig, P bald reducirt in Bezug auf die Grösse. Scaphoid und Centrale bald verschmolzen. Erste Zehe und Daumen etwas opponirbar, Krallen comprimirt, gebogen, spitz. *Arctocyon, Claenodon, Anacodon.*

Mesonychidae. Ohne Reisszähne. M mit hohen stumpfen Zacken. Obere M tuberculär, untere M P ähnlich werdend. Krallen flach, gespalten, wenig gebogen. Extremitäten dem Laufen angepasst. *Triisodon, Goniacodon, Sarcothraustes, Dissacus, Pachyaena, Mesonyx, Dromocyon, Harpagolestes.*

Oxyaenidae. P $\frac{4}{4}$, M $\frac{1}{1 \cdot 2}$ als Reisszahn, und zwar M $\frac{1}{2}$ am grössten und differenzirtesten, Krallen flach, wenig gebogen und gespalten. *Oxyaena, Patriofelis, Limnocyon, Oxyaenodon, Thereutherium.*

Hyaenodontidae. I $\frac{4}{4}$ M $\frac{1 \cdot 2}{1 \cdot 3}$ als Reisszahn entwickelt, davon M $\frac{2}{3}$ am grössten. Krallen flach, wenig gebogen und gespalten, oder comprimirt, gebogen und spitz. Ältere Formen mit doppeltem Condyloidforamen. *Sinopa, Proviverra, Hyaenodon, Pterodon, Quercytherium, Cynohyaenodon, Palaeosinopa, Didelphodus.*

Mesonychidae beginnen im Puerco bed mit *Triisodon,* im Torrejon bed folgen *Sarcothraustes, Goniacodon* und *Dissacus,* letzterer der Vorläufer von *Mesonyx.* Die drei ersteren Gattungen bilden nur eine Unterfamilie der Triisodontinen, ausgezeichnet durch den plumpen, hohen Unterkiefer und die mehr typisch tuberculären oberen M und die mehr normale Anordnung der Trigonzacken der unteren M. Die Extremitäten von *Dissacus* sind noch kurz und fünfzehig, bei den Mesonychinen werden sie zu vierzehigen Laufbeinen. Die Mesonychinae werden eingetheilt:

I. 5—5 Zehen. Humerus mit Entepicondylarforamen.
   a) Untere M mit Innenzacken am Trigon. Hinterer Aussenhöcker der oberen M kleiner als der vordere: $\frac{4}{4}$ P $\frac{3}{3}$ M. *Dissacus.*
   b) Untere M mit rudimentärem Innenzacken. Beide Aussenhöcker der oberen M fast gleich gross: $\frac{4}{4}$ P $\frac{3}{3}$ M. *Pachyaena.*
   c) Untere M mit rudimentärem Innenzacken. Beide Aussenhöcker der oberen M vollkommen gleich: $\frac{3}{4?}$ P $\frac{2}{3}$ M. *Harpagolestes.*

II. 4—4 Zehen. Humerus ohne Entepicondylarforamen: a. $\frac{\cdot 3}{3}$ M. *Dromocyon.*
   b. $\frac{2}{3}$ M. *Mesonyx.*

Harpagolestes n. g., *macrocephalus* n. sp. Bridger bed. Etwas grösser als *Mesonyx uintensis.* Schädel fast so gross wie beim

Grizzlybären. Die Gattung zeichnet sich durch die Reduction der P aus, die M-Ähnlichkeit des oberen P_4, das Fehlen des M_3 und den Besitz eines Humerusentepicondylarforamen. Die Schnauze ist lang, die Nasenbeine trennen die Frontalia fast vollständig von den Oberkiefern, das Lacrymale dehnt sich auf die Seite des Gesichts aus, dagegen sind die Zwischenkiefer von mässiger Grösse. Der Scheitelkamm war hoch, der Gaumen lang und schmal. Die massiven Jochbogen stehen weit vom Schädel ab, die Bullae osseae sind sehr klein. Am hohen Unterkiefer ist der Eckfortsatz stark umgebogen, und der breite massive Condylus hat halbcylindrische Form. Die Zahl der I beträgt nur $\frac{3}{1}$. Hinter dem gewaltigen C steht unmittelbar der kleine einwurzelige P_1, P_2 fehlt vollständig, P_3 ist zweiwurzelig und mit schwachem Talon versehen, P_4 hat wie die M zwei Aussenhöcker und einen Innenhöcker. Die unteren M haben ähnliche Anordnung der Höcker wie die P. Der Humerus ist im Verhältniss zum Schädel sehr klein. Das Caput hängt hinten über. Am Humerus ist der grosse Tuberkel sehr hoch, der kleine springt weit vor und die mächtige Deltoidcrista reicht weit herab. Der innere Condylus ist reducirt, greift aber weit nach hinten, die Rolle ist hoch, aber schmal.

Dromocyon vorax Marsh ist durch ein fast vollständiges Skelet vertreten, das die Grösse eines starken Wolfs besitzt. *Mesonyx lanius* Cope ist vielleicht hiermit identisch, aber die Angabe, dass die mächtigen unteren C fast horizontal stünden und dass keine unteren I vorhanden wären, trifft nicht zu und überdies stammt *M. lanius* aus dem Washakie, *Dromocyon vorax* aber aus dem Bridger bed. Der Schädel zeichnet sich auch hier durch seine Grösse aus. Die Schnauze ist lang, die Zwischenkiefer reichen nicht bis an die Frontalia, die Nasalia sind hinten verbreitert und trennen nebst dem grossen Lacrymale die Oberkiefer von den Frontalia. Das grosse Infraorbitalforamen steht oberhalb P_3. Die relativ kleinen Orbita beginnen oberhalb M_2. Die massiven Jochbogen haben eine ähnliche Form wie bei Opossum. Der Postorbitalfortsatz ist kräftig entwickelt. Der Schädel schnürt sich dahinter stark ein, so dass für das Gehirn wenig Raum übrig bleibt. Der hohe gewaltige Scheitelkamm reicht bis an das Ende des comprimirten, überhängenden Occiput. Die Bullae sind klein, der Postparietalcanal ist ungewöhnlich gross. Die ausgedehnten Glenoidfacetten stehen auf einem massiven Fortsatz des Squamosum. Der Gaumen hat geringe Breite. Der Postglenoidfortsatz reicht tief herab. Die Unterkiefersymphyse erstreckt sich bis an P_3. Der Coronoidfortsatz ist massiv und breit, aber nicht sehr hoch, die Massetergrube sehr seicht, der Gelenkfortsatz cylindrisch und sehr stark und der Eckfortsatz umgebogen.

Die geringe Zahl der I $\frac{3}{1}$ ist wohl nur eine Folge des hohen Alters, die C sind sehr stark, unmittelbar dahinter stehen P_1 und P_2. Während alle unteren P dicht aneinander schliessen, folgt auf den oberen P_2 eine Lücke. Die unteren M haben gleich den P zwei Spitzen und Talon, der obere P_4 und die 3 M sind tritubercular, aber M_3 ist stark reducirt.

Der Atlas erinnert an den der Felinen, aber die Flügel sind kürzer und auf der Vorderseite mit einem tiefen Einschnitt versehen, der Epistro-

pheus hat einen stark nach hinten verlängerten Dornfortsatz, die übrigen Halswirbel sind gedrungen und ihre Dornfortsätze nehmen rasch an Höhe zu. Die Zahl der Dorsolumbarwirbel ist wie bei den Marsupialia nur 19 anstatt 20, wie bei den Carnassidentata, und davon treffen 12 auf die Rückenwirbel. Die Höhe ihrer Dornfortsätze nimmt nach hinten ab, die Grösse der Centren der Lendenwirbel aber zu. Ihre halbcylindrischen Zygapophysen umfassen sich gegenseitig. Das schmale Sacrum besteht aus drei Wirbeln. Der Schwanz war vermuthlich kurz. Die vorderen Rippen zeichnen sich durch ungewöhnliche Breite aus. Der Brustkorb kann nicht sehr geräumig gewesen sein. Die Sternalglieder haben infolge ihrer Kürze sehr grosse Ähnlichkeit mit denen der Marsupialier. Praesternum und Xiphisternum fehlen. Die Scapula ist jener der Katzen ähnlich, jedoch bildet das Metacromion keinen besonderen Fortsatz. Ihr Hals ist sehr kurz. Am Acromion articulirte noch eine Clavicula. Im Gegensatz zu den wohlentwickelten Tuberkeln des Humerus war die Deltoidcrista sehr schwach. Die distale Partie des Humerus erinnert sehr an jene der Hunde, umsomehr, als auch kein Entepicondylarforamen vorhanden ist. Die relativ kurze und plumpe Ulna besitzt ein hohes Olecranon, aber einen kurzen Styloidfortsatz. Der Radius ist etwas kürzer als der Humerus und sein flaches Oberende nimmt die ganze Trochlea des Humerus auf, das Unterende ist sehr gross und von vorneher comprimirt. Es hat je eine Facette für das Scaphoid und das Lunatum, Carpus, sowie Metacarpus sind kurz und plump. Der erstere besteht aus acht Knochen, von welchen Centrale, Magnum und Trapezoid die kleinsten sind. Das Lunatum liegt halb auf dem Unciforme, halb auf dem Magnum, das Centrale zwischen Lunatum und Scaphoid. Das Unciforme ist bei weitem das grösste aller Carpalien und articulirt mit dem Metacarpale III ebenso innig wie mit dem Magnum, welches sich auch auf den seitlichen Fortsatz des Metacarpale II auflegt. Das Trapezium articulirt mit Trapezoid, Metacarpale II und Scaphoid, das kleine Centrale mit Lunatum, Scaphoid, Trapezoid und Magnum. Der Metacarpus ist paraxonisch wie beim Hund. Metacarpale III ist länger als IV und Metacarpale II länger als V, aber distal endet II und V in gleicher Höhe, und ebenso III und IV. Der Daumen kann nur sehr klein gewesen sein. Die Metacarpalien und Phalangen sind insgesammt sehr plump, die Krallen haben einen tiefen Spalt. Das Becken war auffallend eng, weshalb das Junge bei der Geburt noch sehr klein gewesen sein muss, ähnlich wie bei den Marsupialiern. Das Femur erinnert, abgesehen von seiner Krümmung, an das von Hund, jedoch ist der Hals kürzer, und der zweite Trochanter grösser. Das Distalende ist sehr schmal, aber stark nach hinten vergrössert, ähnlich wie bei den Artiodactylen, die Patella schmal und lang, aber nach hinten stark verdickt. Die Tibia ist etwas kürzer als das Femur und etwas nach auswärts gebogen, ihre Cnemialcrista reicht weit herab, die distale Partie ist der von Hund ähnlich. Die Fibula ist zwar massiver als bei diesem, aber doch schon stark reducirt. Articulation mit dem Calcaneum findet nicht statt. Der Hinterfuss hat mit dem von Hund den viereckigen Querschnitt der distalen Metatarsalienenden und das

Fehlen der ersten Zehe gemein. Der Astragalus ist oben stark ausgefurcht, distal articulirt er fast ebenso viel mit dem Cuboid wie mit dem Naviculare. Ein Foramen fehlt vollständig. Das Calcaneum ist, abgesehen von dem längeren Tuber, dem von Hund sehr ähnlich, während das Cuboid verhältnissmässig grösser ist. Es hat, wie das Naviculare, hinten nur einen Tuberkel, anstatt zwei wie bei Hund. Die drei Cuneiforme sind höher. Die Metatarsalia haben grosse Ähnlichkeit mit denen von Hund, das zweite ist das dickste. Die Kiele an den distalen Flächen sind auf die Plantarseite beschränkt. Die Phalangen sind relativ kürzer als beim Hund.

Bei *Mesonyx obtusidens* sind Femur und Tibia länger und schlanker als bei *Dromocyon*. Das Nämliche gilt auch von der ganzen Hinterextremität, der Calcaneumtuber ist länger und der Astragaluskopf steht weniger schief als bei *Dromocyon*. Auch hier erinnert die Form der unteren Metatarsalienenden sehr an Hund; die Phalangen sind lang und schlank, die Krallen tief gespalten. Die Differenzirung der Extremitäten erreicht in der genetischen Reihe *Dissacus—Mesonyx* einen ebenso hohen Grad wie bei *Canis*.

Für die Entstehung der tritüberculären Molaren aus einem einfachen comprimirten Kegelzahn haben wir an der allmählichen Complication der Prämolaren in der Reihe *Dissacus—Mesonyx* ein ausgezeichnetes Beispiel. Wir sehen, wie an der Hinterseite der oberen P, die z. Th. nur aus einem Höcker besteht, ein Talon sich bildet, während an der Innenseite sich ein etwas kräftigerer Innenhöcker entwickelt. Dann entsteht aus dem Talon ein zweiter Aussenhöcker, womit der trituberculäre Zahn fertig ist. Dass die Complication der Molaren einen anderen Weg eingeschlagen haben sollte wie die der Prämolaren, ist ganz undenkbar, von einer Auswärtsdrehung der Höcker, wie sie Osborn annimmt, kann nicht im Entferntesten die Rede sein. Seine Nomenclatur der Zahnelemente beruht auf falschen Vorstellungen und sollte daher aufgegeben werden. Der eigentliche Protocon ist der Paracon Osborn's, sein Protocon aber der Deuterocon. Auf diese Verhältnisse hat übrigens Ref. schon längst aufmerksam gemacht, allein er kann sich deshalb doch nicht entschliessen, die Osborn'sche Nomenclatur zu verwerfen.

Oxyaenidae haben schon im Wasatch den Sectorialtypus beinahe erreicht.

Da für *Oxyaena* unter den nordamerikanischen Formen kein Vorfahre ermittelt werden kann, ist Verf. geneigt, altweltlichen Ursprung anzunehmen. In Bridger bed hat sich aus *Oxyaena* die Gattung *Patriofelis* entwickelt, wobei eine gewisse Reduction des Gebisses stattgefunden hat ähnlich wie bei den Feliden. Dagegen sind bei dem gleichaltrigen *Limnocyon* die Zähne noch indifferenter als bei *Oxyaena*. Die *Oxyaenodon* des Uinta, verwandt mit dem europäischen *Thereutherium*, das ebenfalls nur geringe Körpergrösse, aber dicke Unterkiefer besass. Diese stammen von *Limnocyon, Patriofelis* dagegen von *Oxyaena* ab, *Protopsalis* ist vielleicht die Zwischenform im Wind River bed.

Die Oxyaenidae sind charakterisirt durch zwei fast gleiche tubercularsectoriale untere M mit kleinem oder verschwindendem Innen-

zacken und reducirtem Talon; unterer $M_2 > M_1$. Von den zwei oberen M ist der zweite quer gestellt und wird vollkommen reducirt. Sectorial sind besonders M^1 und M_2, aber auch P^4 und M_1. Die beiden vorderen Aussenhöcker der oberen M rücken immer mehr zusammen, der Innenhöcker verschwindet zuletzt vollständig.

Oxyaeninae. Unterkiefer hoch, aber nicht dick. Symphyse relativ kurz, Fibula getrennt von Calcaneum, Tibialfacette des Astragalus flach, Kopf desselben sehr schräg gestellt.

Limnocyoninae. Unterkiefer niedrig, oft verdickt, Symphyse vergrössert, Fibula mit Calcaneum articulirend, Tibialfacette des Astragalus stark ausgefurcht, Kopf desselben wenig quer gestellt.

Oxyaeninae. *Oxyaena* $\frac{3}{3}$ I $\frac{1}{1}$ C $\frac{4}{4}$ P $\frac{2}{2}$ M. Oberer M_2 quer gestellt, grosser Innenzacken am oberen M_1, unterer M_2 mit Innenzacken und Talon.

Patriofelis (= Limnofelis, Oreocyon) $\frac{3}{2}$ I $\frac{1}{1}$ C $\frac{3}{3}$ P $\frac{1}{2}$ M. Ohne oberen M_2, Innenzacken am oberen M_1 rudimentär, unterer M_1 ohne Innenzacken, Talon reducirt.

Patriofelis ferox hat hohen Kiefer mit massiver Symphyse. Alle P sind zweiwurzelig und mit Nebenzacken versehen und nehmen rasch an Grösse zu. Von den beiden Aussenzacken des dreiwurzeligen oberen P_4 ist der hintere kleiner und schneidend, der Innenhöcker hat gerundete Form. Verf. hatte die Ansicht geäussert, dass *Patriofelis* aquatil und plantigrad gewesen sei, während sie nach Osborn digitigrad und terrestrisch oder arboreal gewesen sein soll. Autor sieht nach erneuter Durchsicht des Materials keinen Grund, seine Ansicht zu ändern. *Patriofelis* kann bei seiner Plumpheit sicher nicht geklettert sein, dagegen spricht die gespreizte Stellung und die Kürze der Metapodien, sowie die Plantigradie sehr für aquatile Lebensweise, der massive Bau des Kiefers und die starke Abkauung der Zähne lässt darauf schliessen, dass *Patriofelis* von Schildkröten gelebt hat.

Limnocyoninae. Bridger und Uinta. *Limnocyon.* P_1 in beiden Kiefern zweiwurzelig, oberer M_2 gross, quer gestellt, dreiwurzelig und mit Aussen- und Innenhöcker. Untere M mit Innenzacken und mässig entwickeltem beckenartigen Talon.

Thereutherium. P_1 in beiden Kiefern einwurzelig, oberer M_2 stark reducirt, ebenso der Talon der unteren M und die Innenzacken.

Limnocyon (Thinocyon, Oxyaenodon, Telmatocyon) höchstens Mittelgrösse. $\frac{3}{3}$ I $\frac{1}{1}$ C $\frac{4}{4}$ P $\frac{2}{2}$ M. Untere M fast gleich gross. Femur mit kleinem dritten Trochanter, Humerus mit reducirter Deltoidcrista, und breitem Unterende und Entepicondylarforamen, Metapodien kurz, Phalangen lang. *Limnocyon verus (= riparius).* C mit Längsfurche und Kämmen, P_1 steht dicht hinter C; alle P haben Talon, P_4 auch einen Vorderhöcker; an den oberen P sind die Talon grösser als an den unteren, der obere dreieckige P_4 hat drei Aussenhöcker, davon der mittlere am grössten und einen Innenhöcker. Der obere M_1 ist der grösste Zahn. Er besteht aus zwei Aussenhöckern, die durch ein Thal getrennt sind, einem halbmondförmigen Innenhöcker und einer besonderen Schneide hinter dem zweiten

und einem Basalhügel vor dem ersten Aussenhöcker. An M_2, der aus einem Aussen- und einem Innenhöcker gebildet wird, steht neben dem ersteren noch eine besondere Schneide. Die unteren P sind ziemlich dick, aber einfach gebaut. Die beiden unteren M sind fast gleich gross und bestehen aus einem ziemlich hohen, aussen schneidend entwickelten Trigon, mit hohem Innenzacken und einem mässig grossen beckenförmigen Talon. Der Unterkiefereckfortsatz ist nicht umgebogen. Das Gesicht ist ziemlich kurz, die Augenhöhle klein. Die wenig reducirte Fibula articulirt am Calcaneum. Der Astragalus ist mässig gebogen, an der Tibialfacette wohl ausgefurcht und mit einem Foramen versehen. Das Thier hatte Waschbärgrösse.

Limnocyon velox. Bridger bed. Die P sind klein und stehen weit auseinander, C hat keine Furchen und Leisten, der Kiefer ist lang und niedrig, der obere M_2 hat hier zwei Aussenhöcker und M_1 einen wohlentwickelten vorderen Basalhöcker. Das Hinterhaupt ist niedrig und breit, der Scheitelkamm schwach, die Unterseite des Schädels ist breit. Das Tympanicum bildet noch keine Bulla und das Foramen lacerum posterius steht hinter und ausserhalb des Perioticum wie bei den Insectivoren. Am Humerus fehlt eine Deltoidcrista, seine distale Partie ist stark verbreitert, das Olecranon ist niedrig. Die fünffingerige Hand hatte lange Phalangen wie bei *Lutra*. Das Femur besitzt einen grossen zweiten und einen kleinen dritten Trochanter; sein Unterende ist stark verbreitert, die Condyla reichen jedoch nicht weit nach rückwärts. Schädel und Skelet sollen mit denen von *Potamotherium* grosse Ähnlichkeit haben, aber wegen der Anklänge im Schädelbau ist Verf. geneigt, diese wahrscheinlich aquatile Gattung zu den Insectivoren zu stellen. Ref. ist dagegen der Ansicht, dass wir es wirklich mit einem Vorfahren der Musteliden zu thun haben.

Limnocyon medius n. sp. steht der Grösse nach in der Mitte zwischen den beiden vorigen. Am oberen M_1 sind die Aussenhöcker nahe aneinander gerückt, M_2 hat nur einen Aussenhöcker. Bridger bed.

Limnocyon dysotus Wortm. sp. *(Oxyaenodon)*, Uinta bed. Der untere P_1 ist nur mehr einwurzelig, die Aussenhöcker des oberen M_1 sind fast miteinander verschmolzen und M_2 ist stark reducirt, wohl der directe Nachkomme des vorigen und angeblich der Vorläufer von *Thereutherium*.

Die Hyaenodontidae erscheinen im Wasatch bed. Autor stellt hierher die Gattungen *Hyaenodon, Sinopa (Stypolophus), Proviverra, Cynohyaenodon* und *Quercytherium*. Sie sind dadurch charakterisirt, dass der obere M_2 und der untere M_3 eine Scheere bilden, während dies bei den Oxyaeniden mit dem oberen M_1 und dem unteren M_2 der Fall ist. Bemerkenswerth ist ausserdem auch die Kleinheit des unteren M_1 und die Reduction der Innenhöcker und das Zusammenrücken der Aussenhöcker an den oberen M, sowie die Reduction des Talon und das Verschwinden des Innenzackens an den unteren M. Verf. scheint fast geneigt zu sein, diese Formen für Eplacentalier zu halten.

Sinopa. Von Wasatch bis Bridger. Obere M tritubercülär und Vorder- und Hinterecke in eine Schneide verlängert, untere M mit Innenzacken,

M_1 kleiner als M_2, $P\frac{1}{1}$ isolirt. Extremitäten fünfzehig, Krallen spitz, comprimirt und gebogen.

Sinopa rapax L. = *Stypolophus pungens* Cope. Bridger bed. Trigon des unteren M_1 niedriger als an M_2. Talon der unteren M mit Ausnahme von M_3 ziemlich gut entwickelt. Oberer P_4 hat grossen Innenhöcker, ebenso die oberen M. Die Vorderecke dieser Zähne ist noch nicht als Schneide entwickelt, wohl aber die Hinterecke.

Sinopa agilis Marsh. *S. brevicalcaratus* Cope ist durch zwei fast vollständige Skelette vertreten. Der langgestreckte Schädel ist dem von lebenden Carnivoren nicht unähnlich, insofern die Kämme und die Jochbogen nicht besonders kräftig ausgebildet sind, und der Schädel selbst in keinem solchen Missverhältniss zum übrigen Körper steht wie bei anderen Creodonten, sondern hierin dem von *Herpestes* nahe kommt, jedoch erinnert das lange Gesicht mehr an die Caniden. Das Cranium ist lang und schmal und etwas hinter der Mitte eingeengt. Die Nasalia sind wie bei den Marsupialiern vorne schmäler als hinten, aber sie stimmen darin fast mit jenen der Carnivoren überein, dass sie die Oberkiefer nicht so scharf von den Frontalia scheiden. Echt creodont ist dagegen die breite Postorbitalregion und das grosse Lacrymale. Die Jochbogen waren stärker als bei den Caniden, aber schwächer als beim Opossum. Das Malare bildet den Unterrand der Augenhöhle. Die vorne verbreiterten Frontalia reichen nicht mehr an die Zwischenkiefer. Die Sagittalcrista gleicht der von *Dasyurus*, die schmale Hirnkapsel der von Viverren, Parietalia und Squamosum verhalten sich wie bei den Caniden. Die Lambdacrista ist mässig entwickelt, etwa wie bei *Gymnura*, das Occiput ziemlich klein und fast vertical gestellt und ragt kaum über die Condyli hinaus, welche nur wenig grösser sind als beim Fuchs, die Mastoidea sind schwach entwickelt, aber vorspringend wie bei den Marsupialiern und von dem grossen Paroccipitale durch eine Grube getrennt. Eine Bulla tympanica scheint nicht vorhanden zu sein. Ein Alisphenoidcanal fehlt. Hinter dem kräftigen Postglenoidfortsatz liegt das kleine Postglenoidforamen. Die Pterygoidea sind wohl entwickelt, die Palatina vorne schmal und hinten sehr breit. Die langen, schlanken Unterkiefer haben einen hohen, breiten Coronoidfortsatz, der Eckfortsatz ist zu einem etwas eingebogenen Haken ausgezogen. Das Gelenk ist carnivorenähnlich. Die Zahl der Zähne ist 44, die I und C sind carnivorenähnlich. Auch die P bieten nichts besonders Auffälliges, nur ist am oberen P_4 die Schneide noch sehr kurz und der Innenhöcker steht weit zurück. M_2 ist etwas grösser als M_1, der obere M_3 ist quer gestellt. Im Gegensatz zum oberen P_1 hat der untere nur eine Wurzel. Der Atlas besitzt lange Flügel, die Wirbel sind anscheinend denen von Carnivoren ähnlich, nur nehmen die Lendenwirbel nach hinten rasch an Länge zu und ihre Gelenkung ist doppelt. Das Sacrum ist länger und massiver als beim Fuchs. Es besteht aus drei Wirbeln und schiebt die Ilia weit auseinander. Zwei Sacralwirbel bilden den Auricularfortsatz für das Ilium. Der Schwanz muss sehr lang gewesen sein. Die Scapula hat mit der von Opossum die Breite der Gelenkgrube und die Grösse

des Coracoids gemein, der Humerus steht in der Mitte zwischen dem von Opossum und dem der Carnivoren. Die von Wortman betonte Ähnlichkeit mit *Hyaenodon* kann Ref. nicht finden. Die noch sehr kräftige Ulna hat ein hohes Olecranon, das Oberende des Radius ist schalenförmig, das untere dreikantig und stark verbreitert. Der Carpus stimmt mit dem von *Hyaenodon crucians* ziemlich gut überein, nur findet keine Verschmelzung von Lunatum und Scaphoid statt, wie dies anscheinend bei diesem *Hyaenodon* der Fall sein kann. Das Lunatum ruht zur Hälfte auf dem Unciforme, zur Hälfte auf dem Magnum. Das grosse Trapezium trägt einen seitlich abstehenden kräftigen Daumen. Das Metacarpale III ist das längste. Die Finger stehen gespreizt, die Krallen sind spitz und seitlich comprimirt. Becken und Femur sowie Tibia sind dem von *Hyaenodon* ähnlich, also Ilium stark ausgedehnt und auswärts und abwärts gekrümmt, das Ischium lang und das Femur mit drittem Trochanter versehen und im unteren Theil stark verdickt, die Tibia fast gerade und mit langer Cnemialcrista versehen. Die Fibula articulirt nicht bloss mit dem Astragalus, sondern auch mit dem Calcaneum. Der erstere hat einen schmalen, quer gestellten Kopf und eine wenig vertiefte Tibialfacette.

Sinopa minor n. sp., ebendaher, ist eine häufige Form, aber kleiner als die vorigen, und an den oberen M mit einem inneren Basalband versehen.

Sinopa major n. sp., grösser als die vorigen, der Talon der unteren M beckenförmig und der Kiefer höher.

Stypolophus aculeata und *insectivora* Cope sind ungenügend bekannt. *S. gracilis* erweist sich gegenüber den anderen Arten als vorgeschrittener durch die Reduction des Talon und Innenzacken der unteren und das stärkere Aneinanderrücken der Aussenhöcker der oberen M und die schneidendere Ausbildung des oberen P_4. *Sinopa hians* im Wasatch und *Whitiae* im Wind River sind die primitivsten.

Hyaenodon und *Pterodon* gehen zwar auf *Sinopa* zurück, aber *S. agilis* ist schon zu specialisirt — schmaler Schädel und spitze, comprimirte Krallen, wohl aber könnte *S. opisthotoma* aus dem Wasatch bed der Vorläufer sein. Nach dem Bridger bed verschwinden die *Sinopa* aus Nordamerika. Sie scheinen sich in Asien zu *Hyaenodon* umgestaltet zu haben.

Die Creodonten weisen vielfache Beziehungen zu den Marsupialiern oder Metatheria auf, wobei die Metatheria als die Ahnen der jetzigen Marsupialia und der Eutheria aufzufassen sind, von welch letzteren sie sich durch das Fehlen einer Placenta unterscheiden. In der Osteologie haben die lebenden Marsupialier und Creodonten sehr viel miteinander gemein, dagegen ist es sehr wahrscheinlich, dass die Creodonten aus besonderen Urplacentaliern her entstanden wären. **M. Schlosser.**

Vögel.

Fr. Lucas: A flightless auk *Mancalla californiensis*, from the Miocene of California. (Proceed. U. S. Nat. Mus. **24**. Washington 1902.)

In Schichten, die nach Dall entweder zum Obermiocän oder Unterpliocän gehören, fand sich in Los Angeles, Californien, ein fast vollständiger Humerus von 68 mm Länge. Er weist durch seine Kürze und Breite auf einen Vogel ohne Flugvermögen hin. Derselbe war, nach dem vorliegenden Knochen zu urtheilen, noch besser als der Riesenalk dem Schwimmen unter Wasser angepasst, dagegen waren seine Flügel nicht so extrem modificirt wie die der Pinguine. Die nächst verwandte lebende Art scheint die pacifische *Lomoia troile californica* zu sein. *Mancalla californiensis* war vermuthlich etwas grösser als der Riesenalk. Das Vorkommen einer fluglosen Alkenart schon im oder an der Grenze des Miocän ist von grossem Interesse und deutet auf das hohe Alter dieser specialisirten Schwimmvögel hin. **A. Andreae.**

Fische.

L. Seguenza: I pesci fossili della Provincia di Reggio (Calabria) citati dal Prof. G. Seguenza. (Boll. Soc. Geol. Ital. **20**. 254—262. Rom 1901.)

Im Anschluss an seine Monographie der fossilen Fische des Gebietes von Messina hat Verf. die Fischreste aus der Provinz Reggio in Calabrien, soweit sie ihm zugänglich waren, untersucht. Die verschiedenen Fischhorizonte, die sein Vater G. Seguenza anführt und zum Tongrien bis zum Helvetien stellt, gehören alle, ausser dem Vorkommen von Folcò, in das Mittelmiocän, dieses jedoch ist tongrisch. Es werden dann die Arten besprochen und ihre Synonymie angeführt. **A. Andreae.**

R. H. Traquair: On the distribution of fossil fish-remains in the carboniferous rocks of the Edinburgh district. (Transact. Roy. Soc. of Edinburgh. **40**. III. (No. 28.) Edinburgh 1903. 9. 687—707. Taf. I u. II.)

In der Umgebung der Stadt Edinburg wurden mit zuerst fossile Fische gesammelt und beschrieben, so von Agassiz vor 67 Jahren und haben seither namentlich die Arbeiten des Verf.'s die Zahl der beschriebenen und benannten Arten aus den carbonischen Gesteinen von dort auf 87 gebracht. In Schottland herrscht Gleichmässigkeit limnischer Entwickelung in der oberen und unteren Abtheilung des Carbonsystems, während in England und Irland die obere Abtheilung mehr einer Ästurien- oder Lagunenbildung entspricht und die untere Abtheilung (mit Ausnahme des allernördlichsten

Theils) ganz marinen Ursprunges ist. Der von Kidstone hervorgehobene Unterschied zwischen der Landflora des Ober- und Untercarbons in Grossbritanien zeigt sich in gleicher Weise deshalb hier auch in der Fischfauna der beiden Abtheilungen. Taf. I giebt nach Peach ein allgemeines Profil des Carbons in den Lothians. Es fällt hier die geringe Mächtigkeit des Obercarbons mit 1500 Fuss gegen diejenige des Untercarbons mit 7000 Fuss auf. Die untere Abtheilung zerfällt in die enorme Schichtenserie der „Calciferous Sandstone Group" und darüber der „Carboniferous Limestone Group", die obere Abtheilung in den „Millstone Grit" und die darauf lagernden „Coal Measures". Taf. II giebt eine eingehendere Gliederung der „Carboniferous Limestone Series" in den Midlothians nach Messrs. Geddes. Es werden dann die einzelnen Fischfaunen genauer besprochen und schliesslich die Resultate zusammengefasst und auch in Form von Listen und einer Tabelle veranschaulicht. Die Tabelle umfasst 88 Arten, und zwar 46 Elasmobranchier, 73 Crossopterygier, 6 Dipnoer und 23 Acipenseroiden, deren Vorkommen in den 8 hauptsächlich fischführenden Schichtencomplexen verfolgt wird, so in den „Wardic Shales", den „Pumpherston Oil Shales", dem „Burdichouse Limestone", den „Dunnet Oil Shales", der „Lower Limestone Group", den in Midlothian fast saiger stehenden „Edge Coals", dem „Upper Limestone" und schliesslich den obercarbonischen „Coal Measures". Während dem „Millstone Grit", der die Coal Measures vom Untercarbon trennt, in Schottland wenigstens bestimmbare Fischreste bisher fehlen, führt das Obercarbon bei Edinburg nur 19 Fischarten, von welchen jedoch keine mit Sicherheit in den tieferen Schichten vorkommt. Es ist im Wesentlichen die gleiche Fischfauna, die sich auch in den „Coal Measures" des übrigen Schottland, sowie denen Englands findet und hier sogar z. Th. nach Wellburn, in Yorkshire und Lancashire, noch in den „Millstone Grit" herabreicht. Die ästuarine Fischfauna des Untercarbons bei Edinburg ist aber ganz verschieden. Es sind überhaupt nur 2 Arten *Callopristodus pectinatus* und *Acrolepis Hopkinsi* mit voller Sicherheit im ganzen Gebiete über und unter dem trennenden „Millstone Grit" beobachtet worden. **A. Andreae.**

F. A. Lucas: A new fossil cyprinoid, *Leuciscus Turneri*, from the Miocene of Nevada. (Proceed. U. S. Nat. Mus. **23**. 333—334. Taf. 8. Washington 1901.)

Ein neuer, etwas über 5 Zoll langer *Leuciscus* aus miocänen Schichten des Big Smoky River-Thales in Esmaralda County, Nevada, wird als *L. Turneri* beschrieben und wird ein gutes, vollständiges Exemplar davon abgebildet. Die für die Systematik der Cypriniden so wichtigen Schlundknochen sind allerdings, wie in der Regel bei solchen Fischabdrücken, nicht erhalten, doch gleicht der ganze äussere Habitus durchaus *Semotilus* und *Leuciscus*. Die Übereinstimmung mit *Leuciscus* ist jedoch grösser.

A. Andreae.

Insecten.

E. H. Sellards: Some New Structural Characters of Palaeozoic Cockroaches. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **15**. 1903. 307—315. Taf. 7 u. 8.)

Durch die Untersuchung zahlreicher Carbon-Blattiden in verschiedenen Entwickelungsstadien kommt Verf. zu folgenden Schlüssen: Die Entwickelung innerhalb der Gruppe ist eine progressive und führt direct zu einer stärkeren Specialisirung und Differenzirung. Sowohl an den Vorder- als an den Hinterflügeln kam es zu einer minder gleichmässigen Ausbildung der Hauptadern und zu einer Wanderung der Hauptstämme gegen den Vorderrand, was sich auch schon durch einen Vergleich der primitiveren Mylacriden mit den Blattinarien ergiebt. Queradern, welche auf den Vorderflügeln selten sind und, soviel bekannt, den Hinterflügeln der palaeozoischen Formen gänzlich fehlen, sind seither fast allgemein geworden. Auch hat der Unterschied zwischen den Vorder- und Hinterflügeln zugenommen; erstere sind in der Regel resistenter geworden und die letzteren haben eine Längsfalte erworben, welche den vergrösserten Analtheil von der Fläche sondert. Wesentliche Veränderungen haben sich an dem Hinterleibe vollzogen, an welchem wir eine Reduction der Segmentzahl bemerken. Die Genitaltasche wurde vollkommener, die Ovipositoren dagegen unterlagen einer Rückbildung.

Im Hinblick auf die fundamentalen und nahen Beziehungen scheint es evident, dass palaeozoische und recente Blattiden zwei nahe verwandte und ineinandergreifende Gruppen einer einzigen Ordnung — Orthoptera — bilden, oder, besser ausgedrückt, zwei Stadien in der Entwickelung eines einzigen Phylum.

Das Geäder recenter Blattidennymphen ist jenem der erwachsenen palaeozoischen Individuen sehr ähnlich, so dass wir hier in instructiver Weise einen Charakter der Vorfahren in der Entwickelung des Individuums wiederholt finden.

Der lange Ovipositor der palaeozoischen Blattiden deutet offenbar darauf hin, dass ein gut entwickelter Ovipositor zu den primären Charakteren der Orthopteren gehört und dass die Reduction dieses Organes bei den recenten Blattiden sowie der charakteristische Eiersack und die Genitaltasche als Specialisirung zu betrachten sind. Es würden demnach andere Gruppen der Orthopteren, z. B. die Locustiden, in dieser Beziehung weniger differenzirt sein als die Blattiden.

Die Faltung des vergrösserten Analtheils der Hinterflügel und im Zusammenhange damit die Bildung der Analfalte ist bei den einzelnen Orthopterengruppen selbständig entstanden, ganz ähnlich wie das Auftreten von Queradern.

Die vorliegende Arbeit, eine vorläufige Mittheilung, enthält ausserdem noch eine Reihe interessanter Beobachtungen, z. B. die Deutung der Packard'schen „*Dipeltis*“ als Blattidennymphe, die Constatirung der vielgliederigen Cerci bei einigen Nymphen, Angaben über die Beschaffenheit

des Kopfes, der Fühler und Beine. Auch einige interessante neue Formen werden erwähnt, darunter eine Riesenform von 8 cm Länge *(Megablattina)*.

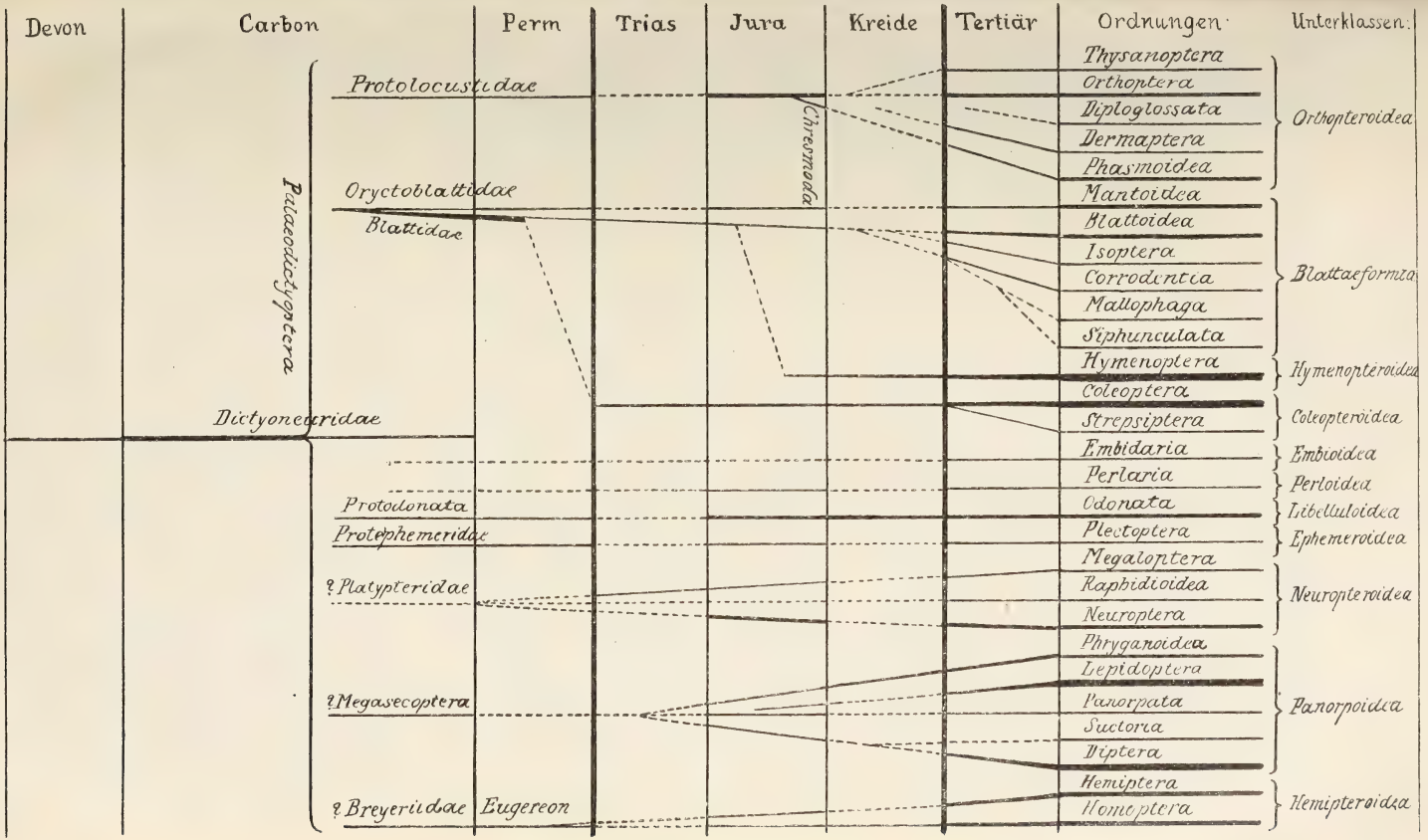
Nach Ansicht des Ref. dürften sich viele von den oben erwähnten Schlussfolgerungen als hinfällig erweisen, denn sie fussen auf der nicht begründeten Voraussetzung, dass die Mylacriden primitivere Formen sind als die Blattiniden, ferner auf der gleichfalls nicht nachgewiesenen Zusammengehörigkeit der Nymphenhäute mit gleichzeitig gefundenen Imagines. Wir glauben nicht, dass es dem Verf. gelingen wird, den Beweis für diese seine Annahmen zu erbringen. Ref. ist selbst in der Lage zu constatiren, dass auch schon bei Carbonblattiden die charakteristischen Eiersäcke vorhanden waren — ganz so wie bei recenten — dass es ferner Dictyoneuridenlarven giebt, welche den vom Autor erwähnten Blattidenlarven täuschend ähnlich sind, dass ferner auch in der Carbonzeit schon Blattiden mit gefalteten Hinterflügeln vorhanden waren. **Handlirsch.**

Anton Handlirsch: Zur Phylogenie der Hexapoden. (Vorläufige Mittheilung.) (Sitz.-Ber. Wiener Akad. **122**. Abth. I. 1903.)

Diese Publication enthält die Endresultate umfassender Studien über fossile Insecten, soweit dieselben für die Phylogenie der Ordnungen in Betracht kommen. Verf. gelangt zu einer schärferen Begrenzung einer primären geflügelten Insectengruppe — Palaeodictyoptera Goldenb. —, von welcher sich alle recenten Ordnungen theils direct, theils indirect ableiten lassen. Die Palaeodictyoptera im Sinne Handlirsch's unterscheiden sich dem Inhalte nach wesentlich von der gleichnamigen Gruppe Scudder's, welcher bekanntlich alle palaeozoischen Insecten mit diesem Namen belegte. Als ursprünglichste Formen der Palaeodictyopteren fasst Handlirsch die Dictyoneuriden auf, aus welchen sich bereits in der Carbonzeit eine Reihe höher differenzirter Gruppen entwickelt hatten: Protodonaten, Protephemeriden, Protolocustiden, Megasecopteriden, Breyeriiden etc. Von den heute lebenden grossen Gruppen existirten in der Carbonzeit nur die Blattoidea; in der Permzeit finden wir auch schon Hemipteroidea und Ephemeriden. Dazu kommen in der Trias die Coleopteren und Megalopteren. Der Lias enthält Orthoptera, Mantoidea, Blattoidea, Coleoptera, Perlaria, Odonata, Plectoptera (Ephemeroidea), Megaloptera, Neuroptera, Phryganoidea, Panorpata, Diptera, Hemiptera und Homoptera, zu denen sich im Dogger dann auch die ersten Lepidopteren gesellen. Im Malm finden wir die ersten Hymenopteren und Phasmoiden und die tertiären Schichten enthalten bereits alle Hauptgruppen der Insecten mit Ausnahme der parasitischen Maliophagen, Siphunculaten und Suctorien.

Die in der Literatur erwähnten palaeozoischen und mesozoischen Termiten (Isopteren) konnten ebensowenig einer kritischen Untersuchung Stand halten wie die palaeozoischen Coleopteren, Hymenopteren etc. und Silur-Insecten.

Auf Grund seiner palaeontologischen und morphologischen Untersuchungen kommt Verf. zur Aufstellung des folgenden Entwickelungs-


Devon
Carbon
Perm
Trias
Jura
Kreide
Tertiär
Ordnungen.
Unterklassen.
Thysanoptera
Orthoptera
Diploglossata
Dermaptera
Phasmoidea
Mantoidea
Orthopteroidea
Blattoidea
Isoptera
Corrodentia
Mallophaga
Siphunculata
Blattaeformia
Hymenoptera
Hymenopteroidea
Coleoptera
Strepsiptera
Coleopteroidea
Embidaria
Embioidea
Perlaria
Perloidea
Odonata
Libelluloidea
Plecoptera
Ephemeroidea
Megaloptera
Raphidioidea
Neuroptera
Neuropteroidea
Phryganoidea
Lepidoptera
Panorpata
Suctoria
Diptera
Panorpoidea
Hemiptera
Homoptera
Hemipteroidea
Protolocustidae
Oryctoblattidae
Blattidae
Palaeodictyoptera
Dictyoneuridae
Chrosmoda
Protodonata
Protephemeridae
? Platypteridae
? Megasecoptera
? Breyeriidae
Eugereon

schemas der pterygogenen Insecten (siehe p. 464), aus welchem auch zu entnehmen ist, dass die hauptsächlichsten Entwickelungsphasen mit der Entstehung der Landpflanzen, dann mit den klimatischen Veränderungen in der Permzeit und endlich mit dem Auftreten der angiospermen Pflanzen zusammenfallen dürften. **Handlirsch.**

Echinodermen.

G. Checchia: Gli echinidi eocenici del Monte Gargano. (Boll. soc. ital. **21**. 1902. 50—76. Taf. I—II.)

Das an Echiniden reiche Eocän des Mte. Saraceno am Mte. Gargano ist seit Langem wegen seines besonderen Reichthums an Nummuliten bekannt. Bucca hat aus diesen Schichten zuerst Echiniden angeführt. Checchia besuchte den Mte. Saraceno von Neuem und konnte ausserordentlich viel Echiniden dort sammeln: nicht weniger als 11 gut bestimmbare Arten und sehr viele Fragmente anderer, nicht näher erkennbarer Arten.

In der vorliegenden Abhandlung werden folgende Arten eingehend beschrieben und z. Th. abgebildet: *Amblypygus dilatatus* Ag., *Echinocyamus subcaudatus?* Desh., *Macropneustes* cf. *Deshayesi* Ag., *Schizaster Archiaci* Cott., *Sch. Studeri* Ag., *Sch. ambulacrum* Desh., *Sch. vicinalis* Ag., *Pericosmus spatangoides* Lor., *Brissopsis sypontinus* n. sp., *Ditremaster Masciae* n. sp. und schliesslich *Distefanaster garganicus* n. g. et n. sp. Von besonderem Interesse ist natürlich die zuletzt genannte Form. *Distefanaster* ist für Spatangiden aufgestellt, welche eine peripetale Fasciole und nur zwei Genitalporen besitzen. Diese beiden Merkmale zeigen aber, wie Ref. vor Kurzem nachweisen konnte, auch eine grosse Anzahl von *Schizaster*-Arten, nämlich die *Schizaster* vom Typus des zweiporigen Apicalfeldes, für welche Pomel den Gattungsnamen *Opissaster* aufgestellt hat. Wenn auch nahe verwandt mit dieser Formengruppe, so ist *Distefanaster* aber doch auch nach Ansicht des Ref. eine gute neue Gattung. Vor Allem ist sein Scheitel fast central gelegen, das Peristom sitzt mehr nach vorne, auch sind die vorderen Ambulacren mehr gerade gerichtet und die hinteren viel weniger lang, schliesslich hat die peripetale Fasciole einen anderen Verlauf als bei *Schizaster*. Andererseits verdient die Form Interesse, weil sie in ihrer Gestalt an *Linthia* und *Pericosmus* erinnert.

Die Echiniden und die Foraminiferen des Mte. Saraceno zeigen ein Faunengemisch von Formen des Parisien und Bartonien.

Zwei Tafeln begleiten die Arbeit. **Tornquist.**

G. Checchia-Rispoli: Nuova contribuzione alla Echinofauna eocenica del Monte Gargano. (B. S. geol. ital. **22**. 1903. 101—114. Taf. V.)

Die Arbeit stellt einen Zusatz zu der vorjährigen Beschreibung der eocänen Echiniden vom Mte. Gargano von demselben Verf. dar. Es werden vom Mte. Saraceno bei Mattinata beschrieben und z. Th. abgebildet:

Porocidaris Schmideli Des., *Leiopedina Tallavignesi* Cott., *Conoclypeus conoides* Ag., *Echinolampas globulus* Lau. und *E. Distefanianus*. Auch diese Arten lassen die nahen Beziehungen der Fauna zu dem vicentinischen Mitteleocän erkennen. Die Beschreibungen der schon am Saraceno bekannten Arten: *Ditremaster Masciae* und *Brissopsis sypontinus* wird ferner an besserem Material wesentlich ergänzt.

Eine retouchirte Lichtdrucktafel ist der Arbeit beigegeben.

Tornquist.

C. Gagel: Über einige neue Spatangiden aus dem norddeutschen Miocän. (Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. 1902. **23**. (2.) 525.)

—: Über miocäne Geschiebe im südöstlichen Holstein. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1903. Juli-Protokoll.)

Bei Zarrentin, Schmilau und Mölln finden sich in Kiesgruben zahlreiche Geschiebe von miocänen Kalksandsteinen und Sandsteinen, z. Th. mit Phosphoritconcretionen und mit zahlreichen Fossilien, welche mit der mittelmiocänen Fauna von Reinbeck übereinstimmen, sowie einer neuen Krabbe der Gattung *Micromithrax* und verschiedene Echiniden, welche beschrieben und abgebildet werden, nämlich: *Chuniola Carolinae* n. g. n. sp., *Spatangus? Meyni* n. sp., *Sp.? (Eupatagus?) Gottschei* n. sp., *Maretia Zeisei* n. sp. Aus dem Hamburger Museum werden endlich kürzer besprochen: *Psammechinus pusillus?* und *Pentaceros?* sp.

von Koenen.

Korallen.

T. Wayland Vaughan: The Eocene and lower Oligocene Coal Faunas of the United States, with descriptions of a few doubtfully cretaceous species. (U. S. Geol. Survey. 5—205. Mit 24 Taf. Washington 1900.)

Zunächst findet die stratigraphische Nomenclatur des nordamerikanischen Palaeogens eine kurze Erörterung, darauf die geographische Vertheilung der im Folgenden beschriebenen Korallen.

Verf. unterscheidet 2 Provinzen:

eine östliche Provinz, der weitaus die meisten Formen entstammen:

1. Golf-Subprovinz (Texas, Mississippi, Alabama etc., Süd-Carolina),

Eocän	d) Midwayan . .	9 + 2 zweifelhafte Spec.
	c) Chickasawan .	15 Spec.
	b) Claibornian . .	26 „
	a) Jacksonian . .	14 „
Unter-Oligocän	Vicksburgian .	15 „

2. Virginia . . . 4 Spec. (= c) 2 gemeinsam mit 1,
3. New Jersey . 4 „ (= b) 1 „ „ 1

eine westliche, californische Provinz, 6 Spec. (= d), dazu 3 zweifelhafte Kreideformen.

Beide Provinzen haben keine Art gemeinsam.

Weiterhin bespricht Verf. die bathymetrische Vertheilung der Zoantharia. Von den 36 Gattungen sind 24 noch lebend bekannt, davon lebt

	in einer Tiefe von
Flabellum	seicht —3000 m
Sphenotrochus	seicht — 300 „
Turbinolia	200— 440 „
Trochocyathus	200—1500 „
Paracyathus	seicht —1500 „
Caryophyllia	seicht —3000 „
Parasmilia	100— 600 „
Oculina	seicht — 100 „
Amphihelia	316—1784 „
Madracis	72— 600 „
Astrangia	seicht — 630 „
Stylophora, Cladocora, Favia, Dichocoenia, Astrocoenia, Turbinaria, Porites	seicht
Stephanocoenia, Siderastraea	Riff
Balanophyllia	seicht — 800 „
Dendrophyllia	seicht —1500 „

Es kommen also 10 Formen nur unter 100 m Tiefe vor, 18 können in Wasser von 100 m Tiefe und alle, ausser *Amphihelia*, in solchem unter 200 m Tiefe leben; die Fauna trägt also den Charakter einer Fauna aus flachem oder nur mässig tiefem Wasser.

Diese nordamerikanische Korallenfauna steht sehr isolirt, nur 1 Art ist mit Europa gemeinsam, nur wenige verwandt; ebenso besteht für Eocän und Unter-Oligocän (nicht mehr aber für das Ober-Oligocän) keine Beziehung zu den Korallen der westindischen Inseln.

Anschliessend giebt Verf. eine allgemeine Besprechung der Morphologie des Korallenskelets.

Verf. stellt fest, wie wenig befriedigend der bisherige Stand der Korallensystematik ist, dass auch noch keiner der neueren Versuche genügt; das natürliche System muss sich auf 3 Grundlagen aufbauen: genauer Kenntniss der feinen Skeletstructur und der Beziehungen zu den Weichtheilen, der post-embryonalen Entwickelung und der geologischen Zeitfolge.

So verzichtet Verf. auf durchgreifende systematische Änderungen und giebt eine sorgfältige Beschreibung der einzelnen Formen in einfacher Aneinanderreihung der zusammengehörigen Formen. So wird später einmal auf Grundlage derartiger objectiver Monographien das natürliche System sich aufbauen lassen.

Die Fauna enthält folgende Formen (die neuen Arten, nicht aber die neuen Variationen, sind namentlich aufgeführt):

Ordnung **Alcyonaria.**

Familie **Pennatulidae:** *Graphularia* . . . . . 1 Spec.

Ordnung **Zoantharia.**

Unterordnung **Zoantharia sclerodermata.**

Turbinolidae:

Flabellum conoideum . . . . . 8 Spec.
„ *Johnsoni*
„ *Lerchi*
„ *Mortoni*
„ *californicum*
„ *rhomboideum*
nov. gen. *Aldrichia elegans* . . . . . 1 „

Diagnose: Verlängerte, zusammengedrückte Einzelkoralle, welche durch einen kurzen, dünnen Stiel angeheftet ist; Rippen wohl entwickelt, gekörnt; Kelchgrube seicht; Columella besteht unten aus wenigen Bälkchen, welche von einem Septum quer zum gegenüberstehenden reichen, höher gehen Lappen (lobes) vom inneren Theil der Septen und vereinigen sich mit den Septen und untereinander. Diese Pali-ähnlichen Lappen geben der Oberfläche der Columella ein warziges Aussehen; echte Pali fehlen. Septa sehr leicht gesägt, nicht sehr zahlreich (18—24). Die Art der Theca ist noch unsicher.

Platytrochus . . . . . 3 Spec.
Discotrochus . . . . . 1 „
Sphenotrochus claibornensis . . . . 2 „
Turbinolina wantubbeensis . . . . . 5 „
„ *claibornensis*
„ *insignifica*
Trochocyathus Hyatti . . . . . 10 „
„ *californianus* (Kreide),
„ *depressus*
„ *Stantoni*
„ *cingulatus*
Paracyathus alternatus . . . . . 5 „
„ *granulosus*
„ *bellus*
„ *rugosus*
„ *cylindricus*
Caryophyllia Dalli . . . . . 2 „
„ *texana*
nov. gen. *Seriphonotrochus pulcher* . . . . 1 „

unterscheidet sich von *Ceratotrochus* durch seine am Oberrand gekerbten Septen.

Parasmilia ludoviciana . . . . . 1 Spec.

Oculinidae:

Astrohelia neglecta . . . . . 2 „
„ *Bursoni*
Oculina Singleyi . . . . . 7 „
„ *alabamensis*
„ *Harrisi*
„ *Aldrichi*
„ *? Smithi*
Amphihelia natitochensis . . . . . 1 „
nov. gen. *Coelohelia Wagneriana* . . . . 1 „

Diagnose: Knospung dichotom, alternirend, gelegentlich doppelt; baumförmig; Cönenchym compact, Kelche etwas vorragend, in 2 gegenübergestellte Reihen angeordnet; wenig deutliche Rippen unter den Kelchrändern, sonst keine Verzierung, höchstens feine Körnchen. Die Septen sind kaum gezähnt, in 3 Cyklen zu 6, an der Mauer verdickt; die Ränder zeigen feine Querwellung und leichte Zähnelung. Ein Kranz von Pali vor dem 2. Cyklus. Kelchgrube sehr tief, keine Columella, ohne Dissepimente; das Innere nicht ausgefüllt. (Am nächsten stehend ist *Bathelia*.)

Stylophoridae:	*Madracis Ganei*	3 Spec.
	„ *Johnsoni*	
	„ *Gregorioi*	
	Stylophora minutissima	2 „
	„ *ponderosa*	
Astrangidae:	*Astrangia expansa*	4 „
	„ *ludoviciana*	
	„ *Harrisi*	
	„ *wilcoxensis*	
	Cladocora	1 „
Familie?	*Dichocoenia alabamensis*	1 „
	Favia Merriami (Kreide?)	1 „
	nov. gen. *Haimesiastraea conferta* . . .	2 „

Diagnose: Colonie massig oder ästig; die Koralliden sind central direct vereinigt durch Wand, Rippen oder Exothek; Kelchränder leicht erhaben; Septen in 3 Cyklen à 6; 12 erreichen den Columellaraum; Septalränder ganz; Dissepimente reichlich; das Innere nicht ausgefüllt; falsche Columella, durch Verschmelzen der Innenränder der ersten beiden Septalcyklen gebildet. Knospung zwischen den Koralliten; in den centralen Theilen des Stockes ist kein Cönenchym entwickelt, randlich etwas. Aussenseite körnig und mit Rippen.

Astrocoenidae:	*Astrocoenia Pumpellyi*	1 Spec.
	nov. gen. *Platycoenia Jacksonensis*	1 „

unterscheidet sich von *Astrocoenia* dadurch, dass die Kelche meist nicht direct durch die Mauern vereinigt sind, sondern ein stachlichtes Cönenchym mit Rippen zwischen sich haben.

	Stephanocoenia Fairbanksi (cretaceisch?)	1 Spec.
Fungidae:	*Siderastrea hexagonalis*	1 „
	nov. gen. *Stephanomorpha monticuliformis* .	1 „

Diagnose: Kleine, runde Stöcke mit subhexagonalen Individuen; runde Kelche mit leicht erhabenen Rändern; Rippen von Kelch zu Kelch gehend, alternirend oder sich winkelig treffend; Synaptikel in Verticalreihen an der Peripherie der Grube und dort, wo sich die Costen benachbarter Kelche treffen, sonst unregelmässiger; Septa wenig zahlreich, 3 Cyklen, solid, aus aufwärts und einwärts gerichteten Trabekeln bestehend; Ein Kranz Pali vor dem 1. und 2. Septalcyklus. Columella wohl entwickelt,

bestehend aus einem centralen, griffelförmigen oder zusammengedrückten Stück, um welches sich die Innenränder der längsten Septen mehr oder weniger fest zusammenschliessen. Intercalicular-Knospung. (*Pseudastraea* nahestehend.)

	Mesomorpha Duncani	1 Spec.
Eupsammidae:	*Balanophyllia elongata*	9 „
	„ *inauris*	
	„ *ponderosa*	
	„ *annularis*	
	„ *augustinensis*	
	Eupsammia Conradi nov. nom. . . .	2 „
nov. gen.	*Rhectopsammia claibornensis* . .	1 „

Diagnose: Einzelkoralle mit kurzem Stiel, mit dünnen Flügeln an den Ecken, dünne poröse Mauer, ohne Epithek; breite Rippen entsprechen dem 1. und 2., sowie 3. und 4. Septalcyklus; feingekörnelt. 4 Cyklen von Septen, die nahe der Mauer sehr porös sind; Oberrand leicht gesägt; die Ränder der grossen Septen kaum gezähnt, die der kleinen stark gezähnt. Septalstructur = *Eupsammia*, spongiöse Columella.

	Endopachys Lonsdalei	4 Spec.
	„ *Shaleri*	
	„ *minutum*	
	Dendrophyllia striata	2 „
	„ *lisbonensis*	
Madreporidae:	*Dendracis*	1 „
	Turbinaria (?) alabamensis	1 „
Poritidae:	*Porites*	1 „

Anschliessend werden 15 zweifelhafte Formen aufgeführt.

Es enthält also die Fauna 37 Gattungen (davon 7 nov. gen.) mit 92 Arten (davon 64 nov. spec.), ungerechnet zahlreiche z. Th. neue Varietäten.

So erweitert die sorgfältige, schöne Monographie unsere Kenntnisse sehr eheblich. Auf 24 Tafeln, z. Th. mit vielen Structurdetails (besonders Taf. 1 und 2), sind die beschriebenen Formen abgebildet.

Wilh. Volz.

Pflanzen.

Franz Beyschlag und Karl v. Fritsch: Das jüngere Steinkohlengebirge und das Rothliegende in der Provinz Sachsen und den angrenzenden Gebieten. (Abh. k. preuss. geol. Landesanst. Neue Folge. Heft 10. 1900.)

Über die in dieser Arbeit veröffentlichten tektonischen Untersuchungsresultate der Verff. ist bereits in dies. Jahrb. 1901. I. -458- referirt worden. Ref. hält es für angezeigt, noch über die palaeontologischen Ergebnisse zu berichten und stellt zunächst die von K. v. Fritsch bestimmten Fossilreste tabellarisch zusammen.

I. Unteres Rothliegendes.

S = Thon von Sennewitz; SB = Schieferthon im Bohrloch von Sennewitz; Schl = Bohrloch von Schladebach; D = Bohrloch von Dürrenberg; W = Saalekreis: Halle, Wettin u. s. w.

	S	SB	Schl	D	W
Thierreste.					
Schuppen von cf. *Amblypterus*	+	−	−	−	−
Etoblattina Mangoldti Fr. n. sp.	+	−	−	−	−
Spirorbis ammonis Germar sp. *(Gyromyces)*	+	−	−	−	−
Estheria tenella Jord.	−	+	−	−	−
Pflanzenreste.					
Sphenopteris cf. *germanica* Weiss	+	−	−	−	+
„ „ „ „ var. *tenuis*	−	−	+	−	−
„ „ „ „ „ *crassinervis*	−	−	−	+	−
Sph. integra Göpp. non Germar	+	−	−	−	−
Sph. cf. *Decheni* Weiss	+	−	−	−	−
Sph. erosa Morris	−	+	−	−	−
Pecopteris cf. *planitzensis* Gutb.	+	−	−	−	−
Pec. cf. *Miltoni* Artis (cf. *polymorpha* Brongn.)	+	−	−	−	−
Pec. cyathea Schloth. sp.	+	−	−	−	−
Pec. cf. *mertensioides* Gutb.	+	−	−	−	−
Pec. cf. *lebachensis* Weiss	−	−	+	−	−
Pec. sp.	−	−	+	−	?
Callipteris conferta Stbg. sp.	+	−	−	?	+
Call. conferta Stbg. sp. subsp. *obliqua* var. *obovata* Weiss	−	+	−	−	−
Schizopteris flabellifera Weiss	−	+	−	−	−
Odontopteris sp., ähnlich *O. Winteriana* Weiss	+	−	−	−	−
Od. gleichenioides Stur sp.	+	−	−	−	−
Od. obtusa Brongn. *(Mixoneura obtusa)*	+	−	+	−	+
Od. cf. *Schlotheimii* Brongn.	−	+	−	−	−
Neuropteris pinnatifida Gutb.	+	−	−	−	−
Rhacophyllum lactuca Germ. sp.	+	−	−	−	−
Calamites cf. *major* Weiss	+	−	−	−	−
Annularia stellata Schloth. sp.	+	−	−	−	−
Stachannularia tuberculata Sternb. sp.	+	−	−	−	−
Bothrodendron sp. (ähnlich *B. Beyrichi* v. Fritsch)	+	−	−	−	−
Pseudocordaites sp.	+	−	−	−	−
Cordaites sp.	+	+	+	+	+
Psygmophyllum sp.	−	+	−	−	−
Walchia piniformis Schloth.	+	+	+	−	+
W. filiciformis Schloth.	−	+	−	−	−
Typus *Cordaioxylon Credneri* Morg.	−	−	+	−	−
Cardiocarpus subtriangulus Göpp.	−	+	−	−	−

II. Carbon.

Die Verff. unterscheiden von oben nach unten: Wettiner Schichten (= obere Ottweiler Schichten), Mansfelder Schichten (= mittlere Ottweiler Schichten) und Grillenberger Schichten (= untere Ottweiler Schichten).

Die durch K. v. Fritsch bestimmten Fossilreste sind tabellarisch geordnet die untenstehenden. Schl = Schladebach; D = Dürrenberg; Dz = Domnitz; Ds = Dössel; G = Grillenberg; P = Plagwitz-Leipzig; W = Saalekreis (Wettin, Löbejün, Plötz, Dölau, Wittekind u. s. w.); S = Mansfelder Schichten im Saalethal.

	Wettiner Schichten	Mansfelder Schichten	Grillenberger Schichten
Thierreste.			
Labyrinthodontenfährte			
(5 zehig)	—	Schl	—
„ (4 zehig)	—	Schl	—
Bewegungsspuren v. Thieren	—	Schl	—
Insectenflügel	—	Schl	—
Elonichthys sp.	D, W	—	—
Glattschuppiger Ganoid	Schl, D, W	—	—
Anadyomene Huysseni Fr. n. g. et sp.	Schl	—	—
? Skorpion	Schl	—	—
Arthropleura sp.	D	—	—
Leaia wettinensis Lasp.	Schl, W	—	—
L. Weissii Fr. n. sp.	Schl	—	—
Estheria Hauchecorni Fr. n. sp.	Schl, D	—	—
Esth. sp.?	Schl	—	—
Esth. nucula Fr.	Schl	—	—
Esth. cf. *Freysteini* Geinitz *(Cardinia)*	Schl	—	—
Ostracoden	Schl, D, W	Schl ?	Schl
Foraminiferen	—	Schl	—
Spirorbis Ammonis Germ.	Schl, W	Schl	—
Anthracosia Goldfussiana de Kon.	Schl, D, W	—	—
A. sp.	—	—	Schl
A. thuringensis Gein.	Schl, D, W	—	—
A. cf. *compressa* Ludw.	Schl, D, W	—	—
Anthracomya? (an *Liebea* an *Modiola?*)	Schl, W	—	—
Rhabdion Fr. n. gen.	Schl	Schl	Dz
Pflanzenreste.			
Sphenopteris sp. (*? Sph. Decheni* Weiss)	—	Schl	—

	Wettiner Schichten	Mansfelder Schichten	Grillenberger Schichten
Sphenopteris sp.	W	—	—
Asterotheca Sternbergii Göpp. sp.	Schl, D, W	—	—
A. truncata Germ.	W	—	—
Pecopteris arborescens Schl. et var. *lepidorhachis* . .	Schl, D, W	Ds?	—
P. arborescens Schloth. et *cyathea* Schl.	—	S	Schl, G
P. cf. *Bucklandi* Brongn. var. *Pseudo-Bucklandi* Germ. et Andr.	Schl, W	S	—
P. cf. *Candolleana* Brongn. .	Schl?, W	Ds	—
P. pteroides Schloth. . . .	Schl (cf.), W (cf.)	Ds (cf.)	G
P. oreopteridia Brongn. . .	W	—	—
P. cf. *Pluckenetii* Schloth. .	Schl, W	—	—
P. Miltoni Art.	Schl (cf.), W (cf.)	—	G, P
P. cf. *polymorpha* Brongn. .	Schl, W?	—	—
P. cf. *unita* Brongn. . . .	W	—	—
P. Bredowii Germ. sp. . .	Schl?, W	—	—
P. integra Germ. sp. . . .	Schl, W	—	—
P. (Goniopteris) cf. *arguta* Brongn.	Schl, W?	—	—
P. cf. *Bioti* Brongn. . . .	—	Ds	—
P. dentata Brongn.	—	—	Schl, Dz
P. sp. *(Scolecopteris)* . . .	—	—	Schl
P. sp.	—	Dz	—
Goniopteris elegans Genn. sp.	W	S	—
cf. *Deplazites emarginatus* Göpp.	Schl, W	—	—
Callipteridium mirabile Rost sp.	—	Schl, Dz?, S	—
Callipteris sp.	W	—	—
Odontopteris obtusa Brongn. *(Mixoneura obtusa)* . .	Schl, W	—	Schl (cf.)
O. Schlotheimii Brongn. an *obtusa* Brongn.	D?	—	—
O. Reichiana Gutb.	—	Ds, S	—
O. sp. (zwischen *Schlotheimii* und *Reichiana*)	—	—	G
Neuropteris auriculata Bgt.	Schl (cf.), W	—	G
N. sp. (cf. *heterophylla* Bgt.)	Schl	—	Schl
N. angustifolia Sternb. . .	—	—	G
N. flexuosa Brongn.	—	Schl (cf.)	Schl, Dz, G

	Wettiner Schichten	Mansfelder Schichten	Grillenberger Schichten
Neuropteris sp.	—	Schl	—
Cyclopteris sp.	W	—	Dz, G
Dictyopteris, ähnlich *neuropteroides* Gutb.	—	—	G
Rhacophyllum lactuca Germ.	Schl ?, W	—	—
Aphlebia irregularis Germ.	Schl, W	—	—
Sphenophyllum Schlotheimii Brongn.	Schl, W	Ds, S	—
Sph. emarginatum Brongn.	Schl, W	Ds	Schl, P
Sph. ? oblongifolium Germ.	Schl ?, W	—	—
Sph. longifolium Germ.	Schl, W	S	—
Sph. ? angustifolium Germ.	Schl, W	—	—
Sph. oder *Annularia*	—	Dz	—
Eucalamites multiramis Ws.	W	—	—
Stylocalamites cf. *Suckowii* Brongn.	Schl, W	Ds, S	—
St. ? Cistii Brongn.	Schl ?, W	—	Schl, P
Calamitina cf. *varians* Germ. sp.	Schl, D ?, W	Ds (sp.)	—
Calamarienwurzeln	—	—	Schl
Asterophyllites equisetiformis Schloth.	Schl, D, W	S	Schl
Ast. spicatus Gutb.	Schl	—	—
Annularia stellata Schloth.	Schl ?, W	—	Schl (cf.), Dz (cf.)
Ann. floribunda Sternb.	Schl, W	—	—
Ann. oder *Sphenophyllum*	—	Dz	—
Stachannularia sp.	Schl ?, W	—	—
Stachann. tuberculata Stb. sp.	W	S	—
Stachann. thuringiaca Weiss	W	—	—
Palaeostachya sp.	Schl	—	—
Lycopodites selaginoides Stb.	—	—	Schl
Lepidodendron sp.	Schl	—	—
Lepid. sp.	D	S	—
Lepidophyllum trilineatum Heer	Schl, W	Ds (cf.)	Schl (cf.)
Lepidophyllum sp.	—	Schl	—
Distrigophyllum (?) sp.	Schl	—	—
Bothrodendron Beyrichi Fr. n. sp.	Schl, W	—	—
Bothr. sp.	—	Ds	Schl ?

	Wettiner Schichten	Mansfelder Schichten	Grillenberger Schichten
Sigillaria Defrancei Brongn.	—	S	—
Sig. (Polleriana) sp. . . .	Schl, W	—	—
Sig. alternans Gein. . . .	W	—	—
Sig. (Rhytidolepis) sp. . .	Schl	—	—
Sig. sp.	D	S	—
Stigmaria ficoides var. *vulgaris*	—	—	G
Stig. ficoides var. *minor* . .	—	—	G
Stigmaria-Würzelchen . . .	Schl, W	S	Schl, Dz, G
Cordaites principalis Germ. sp.	Schl, D, W	Schl, Dz (?)	Schl, Dz, G, P
C. borassifolius Sternb. sp.	Schl	Schl (cf.)	Schl, Dz
C. plagwitzensis Sterzel .	—	—	P
C. sp.	Schl	—	Schl, Dz, G
C. sp.	D	—	—
Pseudocordaites an *Cordaites* sp.	Schl	—	—
Ps., Rhynchogonium an *Cordaites*	Schl	—	—
Ps. palmaeformis Göpp. sp.	Schl, D	Schl	Schl, Dz
Ps. sp.	D (?)	Schl	—
Artisia sp.	W	—	—
Tylodendron	—	Schl	—
? Cordaicarpus punctatus Gd'E.	Schl	—	—
Rhabdocarpus ovoideus Göpp. et B.	D, W	—	—
Rhynchogonium Weissi Fr. n. sp.	Schl	—	—
Samaropsis fluitans Daws. .	Schl, W	—	—
Sam. sp.	Schl, W ?	—	—
Trigonocarpus sporites Weiss	Schl	—	—
Carpolithus sp. *(Conchophyllum dubium ?)*	Schl	Schl	Dz
Conchophyllum dubium Fr.	Schl	—	—
Pinnularia capillacea L. et H.	Schl, W	—	Dz ?

Aus den Beschreibungen der einzelnen Fossilreste mag Folgendes hervorgehoben werden:

Anadyomene Huysseni n. g. et sp. aus den Wettiner Schichten von Schladebach betrachtet Verf. als Zwischenglied zwischen verschiedenen Insectenordnungen. Die genauere Betrachtung der Flügeltheilung wie des

Geäders liess ihn trotz mancher Ähnlichkeit mit echten Neuropteren und wahren Orthopteren (besonders mit Mantiden) die Zugehörigkeit zu den Homopteren (Zirpen) erkennen.

Rhabdion n. g. aus den Wettiner und Mansfelder Schichten von Schladebach, sowie aus den Grillenberger Schichten von Domnitz nennt Verf. 3—6 mm lange, stabartige, zuweilen gegliederte, einzeln oder haufenweise auftretende Körper aus glänzender Schwarzkohle. Ob sie pflanzlichen oder thierischen Ursprungs sind, bleibt zweifelhaft. Sie erinnern u. a. auch an die vom Ref. als Alge gedeutete *Rosenbuschia Schalchi* Sterzel aus dem unteren Rothliegenden vom Holzplatze bei Oppenau (Sterzel, Die Flora des Rothliegenden von Oppenau. 1895. p. 270. Taf. X Fig. 14—18).

Besonders bemerkenswerth ist das Vorkommen eines *Bothrodendron* sp. in dem Thon des Unterrothliegenden von Sennewitz. Es ist dem *Bothr. Beyrichi* Fr. n. sp. ähnlich, welche Art Verf. aus den Wettiner Schichten von Schladebach und des Saalekreises beschreibt. Ausserdem beobachtete Verf. ein *Bothrodendron* sp. auch in den Mansfelder Schichten von Dössel und in den Grillenberger Schichten von Schladebach (Letzteres zweifelhaft). Bisher waren *Bothrodendron*-Arten vorwiegend aus vorcarbonischen Schichten, einige Arten auch aus Ablagerungen bis in das mittlere Obercarbon herauf, eine Art aus dem oberen Obercarbon bekannt, nicht aber aus der Rothliegendzeit. Dem Ref. liegen *Bothrodendron*-Exemplare in gebranntem Thon (wahrscheinlich einem Porphyrtuff entstammend) vor, deren Fundort noch nicht sicher festgestellt werden konnte, die aber wahrscheinlich auch dem Rothliegenden angehören.

In dem IV. Theil der vorliegenden Arbeit („Vergleichung mit anderen Landschaften") geben die Verff. u. a. nach Bestimmungen von Potonié eine Liste der Pflanzen, welche bei der Bohrung von Zieko in Anhalt gefunden wurden, nämlich:

1. Unterrothliegendes (211—240 m): *Pecopteris* cf. *polymorpha* Brongn., *Neurodontopteris auriculata* (Brongn. em.) Pot., *Cyclopteris* cf. *trichomanoides* Brongn., *Asterophyllites equisetiformis* (Schloth.) Brongn., Calamarienwurzeln, *Walchia piniformis* (Schloth.) Sternb., *Samaropsis Crampii* (Hartl.) Pot., *Cordaites palmaeformis* (Göpp.) Grand'Eury, *Cord. borassifolius* (Göpp.) Grand'Eury.

2. Wettiner Schichten: *Sphenophyllum longifolium*, *Sph. oblongifolium* Germ., *Calamites varians*, *Cordaites principalis* Germ. (H. B. Geinitz), *Pecopteris* typus *Gruneri* Zeiller. — Thiere: *Blattina* sp., *Leaia* sp.

Von den Schichten der rothen Sandsteine etc. bei Plagwitz-Leipzig hatte Ref. (Flora des Rothliegenden im nordwestlichen Sachsen. 1886) gesagt, dass ihre Pflanzenreste nicht gegen die Zurechnung zum Unterrothliegenden sprechen, aber an die der Wettiner Carbonflora erinnern. Sie wurden damals mit Rücksicht auf die von der kgl. sächsischen geologischen Landesanstalt geltend gemachten tektonischen Gründe zum Unterrothliegenden gestellt. Nachdem aber v. Fritsch (1888) seine Unter-

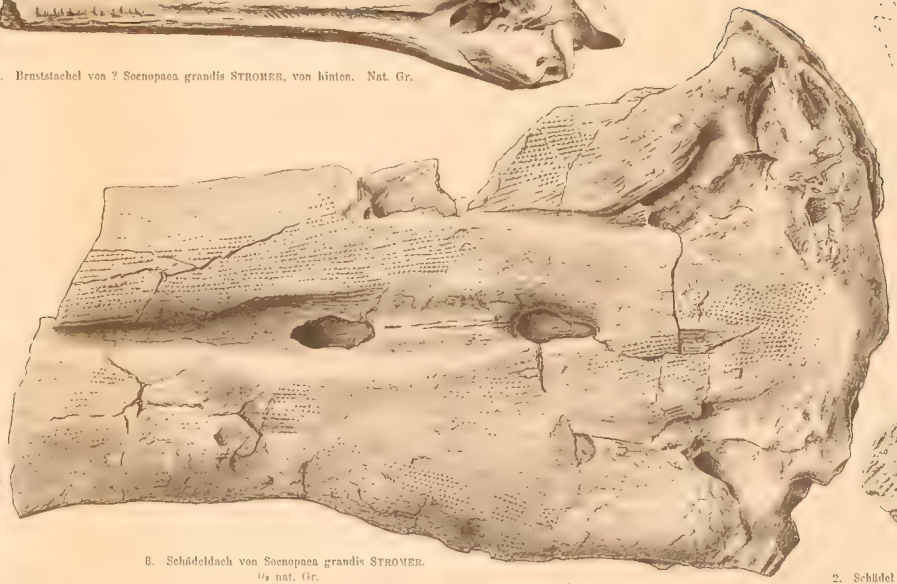
suchungen „im Saalethale zwischen Wettin und Cönnern“ veröffentlicht hatte, aus denen sich ergab, dass jene Flora der des Siebigeröder Sandsteins (mittlere Ottweiler Schichten nach v. Fritsch), sowie der der Grillenberger Schichten (untere Ottweiler Schichten nach v. Fritsch) entspricht, trat Ref. 1891 dieser Auffassung bei und rechnete die Plagwitzer Schichten zu den unteren Ottweiler Schichten, in die er zugleich die mittleren Ottweiler Schichten einbezog (vergl. dies. Jahrb. 1893. I. -428-). In der vorliegenden Arbeit betrachten Verff. die Plagwitzer Schichten als Äquivalent speciell der Grillenberger Schichten (untere Ottweiler Schichten).

Die Ilfelder Kohlenschichten werden aus tektonischen Gründen als Sedimentbildung zur Zeit der Entstehung des Unterrothliegenden angesehen. Über ihre Flora ist nichts angegeben. — Mittlerweile hat Ref. auch auf floristischer Grundlage den Nachweis geführt, dass jene Schichten sicher dem Rothliegenden angehören (Centralbl. f. Min. etc. 1901. p. 417 ff. u. p. 590 ff.).

In dem „Rückblick“ spricht v. Fritsch die Ansicht aus, dass am Abhange des sächsischen Erzgebirges vermuthlich die Grillenberger und der grössere Theil der Mansfelder Schichten überhaupt nicht vertreten, während ein oberer Theil der Mansfelder Schichten dort der kohlenführende zu sein scheine, welchem sich vielleicht noch Vertreter des unteren Theiles der Wettiner Schichten anschliessen. — Ref. vermag sich dieser Auffassung nicht anzuschliessen. Das erzgebirgische Carbon ist entschieden älter (vergl. Sterzel, „Palaeontologischer Charakter der Steinkohlenformation und das Rothliegende von Zwickau“ in Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen, Section Zwickau. 2. Aufl. 1901. p. 87 ff. [dies. Jahrb. 1903. II. -455- ff.]). **Sterzel.**

1
Schädel von Fajumia Schweinfurthi STROMER von unten.
1/2 nat. Gr.

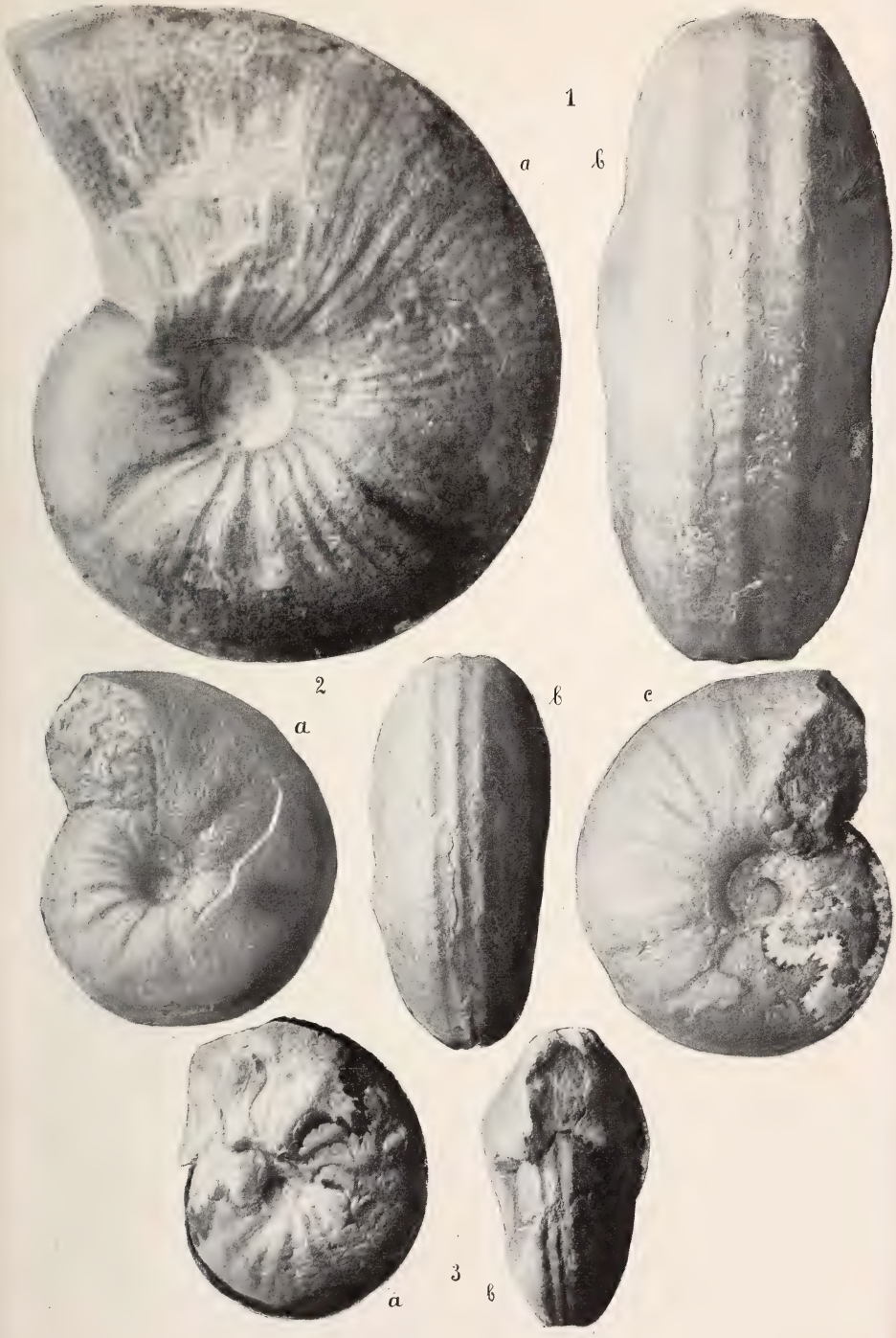
4. Brststachel von ? Soenopaea grandis STROMER, von hinten. Nat. Gr.



8. Schädeldach von Soenopaea grandis STROMER.
1/3 nat. Gr.

2. Schädel von Fajumia Schweinfurthi STROMER, von oben.
1/2 nat. Gr.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co. Stuttgart.


1
a
b
2
a
b
c
3
a
b

91
90
20
20
+ Spuren
Campeche
Champoton
• Getöse gehört.
+ Aschenfall.
Die Zahlen bedeuten die Dicke der Aschendecke.
100
89
88
19
18
17
16
15
14
+ Spuren
Tenosique
El
REPUBL.
Peten
Usmacinta
BRIT.
HONDU-
RAS
Belize
UATEMALA
Coban
Salamá
S. Cruz Quiché
0,1
Joyabaj
Totonicapan
Solola
V. Cerro Q.
V. S. Maria
V. Zunil
V. Toliman
V. Atitlan
Guatemala
V. Acatenango
V. Agua
V. Fuego
Spuren
V. Pacaya
Patulul
Escuintla
V. Tecuamburro
V. Chingo
V. Moyuta
S. Ana
SAN
Spuren
San José
V. S. Ana
V.
S. Izalco
S. Salvador
Barra del Paz
Barra de Santiago
Sonsonate
Acajutla
SALVADOR
HON-
DURAS
Photo

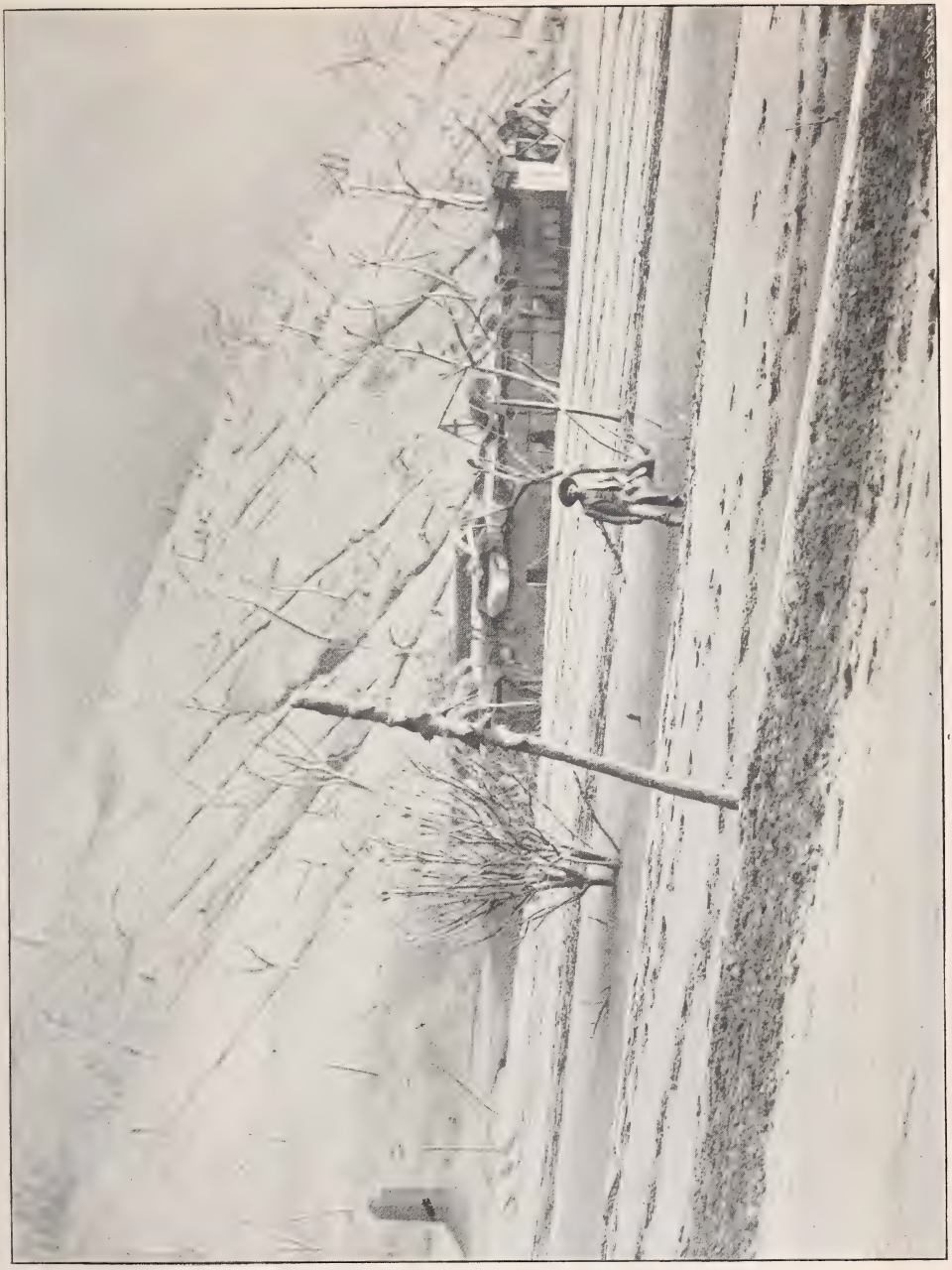
Photolitogr. v. Wilh. C. Rübsamen-Stuttgart.

Sapper: Die vulkanischen Ereignisse in Mittelamerika im Jahre 1902.

No. 1. Ausbruch des Izalco um Mitte December 1902.
(Aufnahme von Benj. Olcovich.)

No. 2. Ausbruch des Izalco am 30. December 1902.
(Aufnahme von Benj. Olcovich.)

Ausbruchswolke des Santa Maria (mit STREIT'scher Wolke rechts).
(Aufgenommen von FERNANDEZ v. VALDEAVELLANO, von Quezaltenango aus.)



Die Blei-Arsen-Nieder 1903. (Aufnahme von J. M. Cardenas.)

Blick auf den Santa Maria mit dem Krater. Im Vordergrund Spülrinnen und Erosionscanäle in der Aschendecke. An der Stelle, wo die Männer stehen, war früher das Badehotel von La Salina gewesen.
(Aufnahme von J. M. Cardenas, November 1902.)

Der Krater des Santa Maria von Osten her aufgenommen von Winterton 1903.

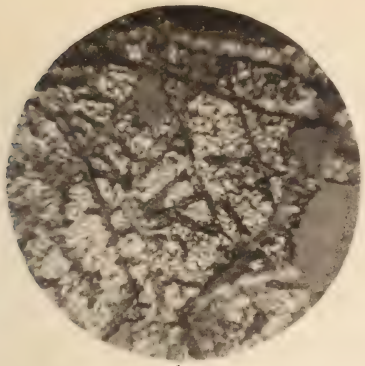
Der Krater des Santa Maria, im Hintergrund die von Spülrinnen durchfurchte Aschenlandschaft; in der Ferne der Vulcan Chicaval. Aufnahme von Winterton.

Fig. 1.

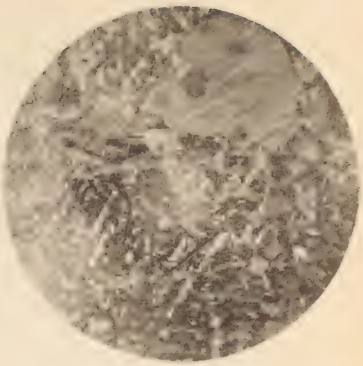
Fig. 2.

Fig. 2a.

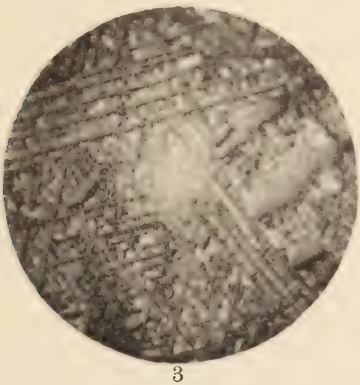
Fig. 2b.



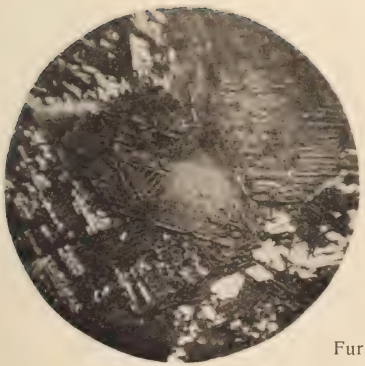
1
Angra dos Reis.



2
Victoria, Esptº Santo.



3
Jacupiranga.

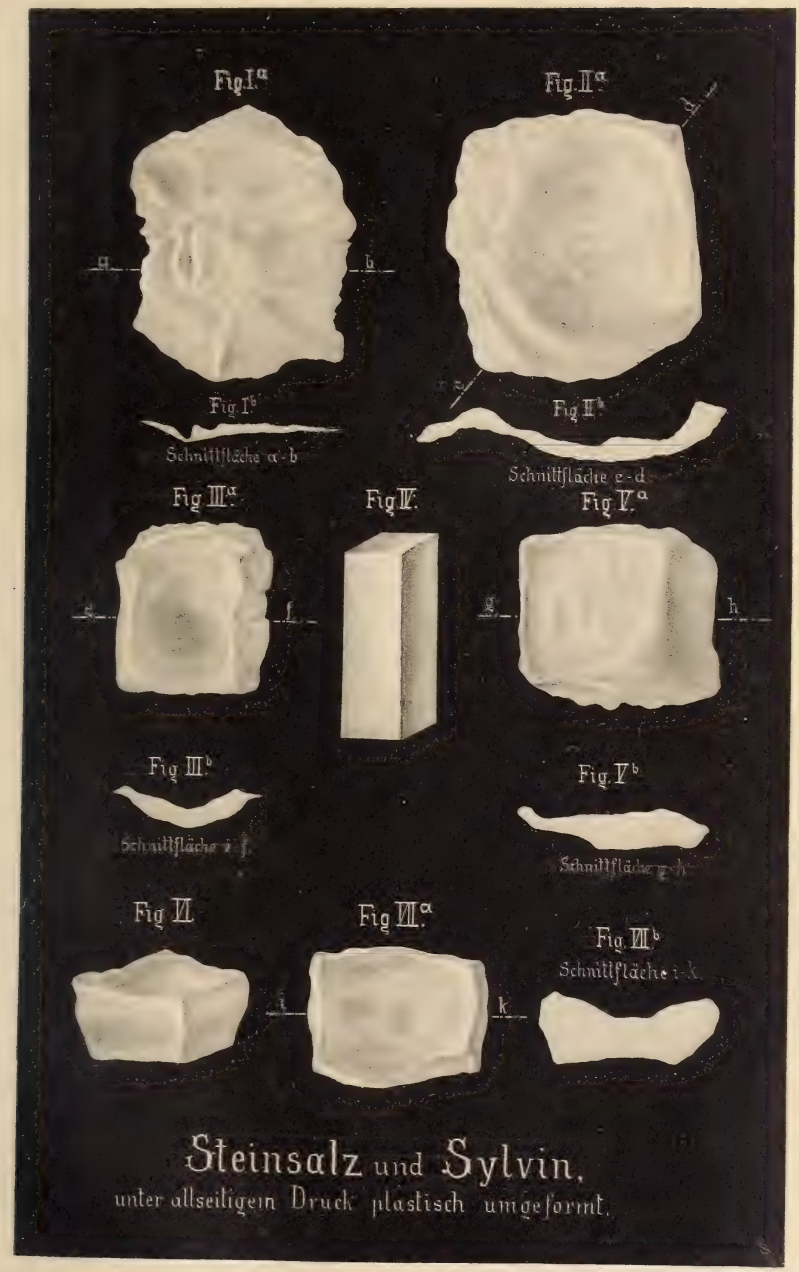


4 a

Furquilha.

4 b

Hussak: Ueber die Mikrostruktur einiger brasilianischer Titan-Magneteisensteine.



Rinne: Umformung von Steinsalz und Sylvin.

15. Januar 1904.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1904.

I. Band. Erstes Heft.

Mit Tafel I. II und 1 Textfigur.

Universitäts-Bibliothek

STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).

1904.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

Bemerkungen für die Herren Mitarbeiter.

Manuscripte sind zu senden:

Aus den Gebieten der Mineralogie, Krystallographie und der dazu gehörigen Fächer an Herrn Geh. Regierungsrath Professor Dr. **M. Bauer**, Marburg i. Hessen. Mineralog. Institut.

Aus den Gebieten der allgemeinen, physikalischen und experimentellen Geologie, der Petrographie und der Lagerstättenlehre an Herrn Geh. Regierungsrath Professor Dr. **Th. Liebisch**, Göttingen. Mineralog. Institut.

Aus den übrigen Gebieten der Geologie, der Stratigraphie und der Palaeontologie an Herrn Professor Dr. **E. Koken**, Tübingen. Geolog. Institut.

Die Autoren erhalten 50 Separatabzüge ihrer Arbeiten gratis, weitere auf Wunsch zum Herstellungspreis. Honorar für Originalartikel wird nicht bezahlt, für Referate pro Bogen 32 Mk.

In der **E. Schweizerbart**'schen Verlagshandlung (**E. Nägele**) in **Stuttgart** ist erschienen:

Bauer, M.,

Professor der Mineralogie an der Universität Marburg,

Lehrbuch der ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ Mineralogie.

Zweite völlig neubearbeitete und bedeutend erweiterte Auflage.

Umfang: **58 Bogen Lex.-8°**. Mit 670 Figuren.

Preis Mk. 15.—, in Halbfrz. geb. Mk. 17.50.

Die seit Langem erwartete Neuauflage des Bauer'schen Lehrbuches dürfte wohl allen Ansprüchen, die an ein Universitätslehrbuch dieser Art zu stellen sind, in vollstem Maasse genügen. Sie ist besonders im krystallographischen Theile völlig neu bearbeitet und dem jetzigen Standpunkte der Wissenschaft angepasst. Dabei ist in der Art und Anschaulichkeit der Darstellung stets auf die Bedürfnisse des Anfängers im Studium möglichst Rücksicht genommen. Der Preis wird trotz des ganz erheblich erweiterten Umfanges nur mässig erhöht werden.

Wir können daher das Werk den Herren Docenten und Studirenden als das **neueste, ausführlichste, beste** und dabei verhältnissmässig **billigste** deutsche Lehrbuch seiner Art bestens empfehlen.

9. April 1904.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1904.

I. Band. Zweites Heft.
Mit Tafel III—IX und 8 Textfiguren.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1904.

lich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

Bemerkungen für die Herren Mitarbeiter.

Manuscripte sind zu senden:

Aus den Gebieten der Mineralogie, Krystallographie und der dazu gehörigen Fächer an Herrn Geh. Regierungsrath Professor Dr. **M. Bauer**, Marburg i. Hessen. Mineralog. Institut.

Aus den Gebieten der allgemeinen, physikalischen und experimentellen Geologie, der Petrographie und der Lagerstättenlehre an Herrn Geh. Regierungsrath Professor Dr. **Th. Liebisch**, Göttingen. Mineralog. Institut.

Aus den übrigen Gebieten der Geologie, der Stratigraphie und der Palaeontologie an Herrn Professor Dr. **E. Koken**, Tübingen. Geolog. Institut.

Die Autoren erhalten 50 Separatabzüge ihrer Arbeiten gratis, weitere auf Wunsch zum Herstellungspreis. Honorar für Originalartikel wird nicht bezahlt, für Referate pro Bogen 32 Mk.

In der **E. Schweizerbart**'schen Verlagshandlung (**E. Nägele**) in **Stuttgart** ist erschienen:

Bauer, M.,

Professor der Mineralogie an der Universität Marburg,

Lehrbuch der ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ Mineralogie.

Zweite völlig neubearbeitete und bedeutend erweiterte Auflage.

Umfang: **58 Bogen Lex.-8°**. Mit 670 Figuren.

Preis Mk. 15.—, in Halbfrz. geb. Mk. 17.50.

Die seit Langem erwartete Neuauflage des Bauer'schen Lehrbuches dürfte wohl allen Ansprüchen, die an ein Universitätslehrbuch dieser Art zu stellen sind, in vollstem Maasse genügen. Sie ist besonders im krystallographischen Theile völlig neu bearbeitet und dem jetzigen Standpunkte der Wissenschaft angepasst. Dabei ist in der Art und Anschaulichkeit der Darstellung stets auf die Bedürfnisse des Anfängers im Studium möglichst Rücksicht genommen. Der Preis wird trotz des ganz erheblich erweiterten Umfanges nur mässig erhöht werden.

Wir können daher das Werk den Herren Docenten und Studirenden als das **neueste**, **ausführlichste**, **beste** und dabei verhältnissmässig **billigste** deutsche Lehrbuch seiner Art bestens empfehlen.

25. Juni 1904.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1904.

I. Band. Drittes Heft.
Mit Tafel X—XII und 3 Textfiguren.

189359

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1904.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

Bemerkungen für die Herren Mitarbeiter.

Manuscripte sind zu senden:

Aus den Gebieten der Mineralogie, Krystallographie und der dazu gehörigen Fächer an Herrn Geh. Regierungsrath Professor Dr. **M. Bauer**, Marburg i. Hessen. Mineralog. Institut.

Aus den Gebieten der allgemeinen, physikalischen und experimentellen Geologie, der Petrographie und der Lagerstättenlehre an Herrn Geh. Regierungsrath Professor Dr. **Th. Liebisch**, Göttingen. Mineralog. Institut.

Aus den übrigen Gebieten der Geologie, der Stratigraphie und der Palaeontologie an Herrn Professor Dr. **E. Koken**, Tübingen. Geolog. Institut.

Die Autoren erhalten 50 Separatabzüge ihrer Arbeiten gratis, weitere auf Wunsch zum Herstellungspreis. Honorar für Originalartikel wird nicht bezahlt, für Referate pro Bogen 32 Mk.

In der **E. Schweizerbart**'schen Verlagshandlung (**E. Nägele**) in **Stuttgart** ist erschienen:

Das

Quartär von Nordeuropa.

Von

E. Geinitz.

Mit einer Einleitung:

Die Flora und Fauna des Quartärs

von **Fr. Frech**, mit Beiträgen von **E. Geinitz.**

Mit 2 Lichtdrucktafeln, 4 Karten, 12 Texttafeln, 6 Beilagen, 163 Abbildungen, Figuren, Diagrammen u. Karten und zahlreichen Tabellen im Text.

(Sonderausgabe von „Lethaea geognostica" II. Bd. I. Abth.)

430 S. gr. 8°. — **Preis Mk. 58.—**

Inhalt: Die Flora des Quartärs. Die Thierwelt des Quartärs. — Das Quartär von Nordeuropa. Allgemeines über das nordeuropäische Quartär oder Diluvium. Das Quartär von Fennoscandia. Das Quartär von Russland, ausser Fennoscandia. Das Quartär von Dänemark. Das Quartär von Norddeutschland. Das Quartär im Nordseegebiet westlich der Weser (I. Holland, II. Diluvium südlich des Rheins). Das Quartär von Belgien. Das Quartär von Grossbritannien. Nachträge.

Die erste grosse zusammenfassende Darstellung des nordeuropäischen Quartärs.

891

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01369 0516